Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA
1:100 000

TUMAČ

za list

V L A S E N I C A

L 34-134

Beograd
1980.

REDAKCIONI ODBOR

Milorad Dimitrijević
Dragan Dragić
Stevan Karamata
Budimir Petrović
Boris Sikošek
Dobra Veselinović

Izdaje Savezni geološki zavod, Beograd
Štampano u tiražu od 665 primjeraka kao sastavni dio primjerka lista karte sa kojim se pakuje u plastičnu futrolu.

Štampa „Privredni Pregled", Beograd, Maršala Birjuzova 3

KARTU I TUMAČ IZRADIO:

„GEOINŽENJERING"
OOUR INSTITUT ZA GEOLOGIJU
SARAJEVO
1978.

Autori karte: VELIZAR STRAJIN, MLADEN MOJIĆEVIĆ, JAKOB PAMIĆ, OLGA SUNARIĆ-PAMIĆ, DRAGOJE VELJKOVIĆ, DRAGOSLAV ĐORĐEVIĆ.

Tumač napisali: VELIZAR STRAJIN, MLADEN MOJIĆEVIĆ, JAKOB PAMIĆ, OLGA SUNARIĆ-PAMIĆ, DRAGOJE VELJKOVIĆ, DRAGOSLAV ĐORĐEVIĆ.

SADRŽAJ

UVOD 5
GEOGRAFSKI PREGLED 7
PREGLED DOSADAŠNJIH ISPITIVANJA 10
PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA 12
OPIS KARTIRANIH JEDINICA..... 18
MLAĐI PALEOZOIK 18
Srednji karbon 18
MEZOZOIK 19
Trijas 19
Donji trijas 19
Srednji trijas 20
Aniziski kat 20
Neraščlanjeni krečnjaci srednjeg trijasa 21
Ladinski kat 22
„Flekavi" krečnjaci ladinskog kata i gornjeg trijasa 23
Sprudni krečnjaci srednjeg i gornjeg trijasa 23
Gornji trijas 24
Jura 25
Donja jura 25
Gornji lijas, donji doger 26
Vulkanogeno-sedimentna formacija 26
Sedimentne stijene 27
Stijene spilit-dijabaz-gabro-granitske asocijacije 28
Stijene peridotit-amfibolitske asocijacije 32
Najmlađa gornja jura 35
Donji paket najmlađe gornje jure 36
Gornji paket najmlađe gornje jure 36
Kreda 36
Donja kreda 36
Gornja kreda 37
Sedimenti neraščlanjenog cenomana i turona 37
Turonski kat 38
Senonski kat 38
NEOGEN 38
Donji nivo neogena 39
Srednji nivo neogena 39
Gornji nivo neogena 39
KVARTAR 39
Sedimenti rječnih terasa 39
Jezerski sedimenti 39
Organogeno-barski sedimenti 40
Bigar 40
Proluvijum 40
Deluvijum 40
Sipari 40
Aluvijum 40
TEKTONIKA 41
Strukturno-facijelna jedinica Romanije .. 41
Tektonska jedinica Nišići—Crepoljsko .. 41
Tektonska jedinica Ozren 41
Tektonska jedinica Romanije 42
Centralna ofiolitska zona 42
Kompleks vulkanogeno-sedimentnih tvorevina 42
Konjuški ultramafitski masiv 42
Drinsko-ivanjički paleozoik 44
Jedinica drinskog paleozoika 44
Jedinica Javor—Sušica 44
Jedinica Jeleča 44
Jedinica Donjeg Birča 44
Jedinica Vlasenica 45
Jedinica Han Pijesak—Devetak—Knežina 45
Strukturno-facijelna jedinica Olovske Luke—Pjenovac—Drinjača 45
Jedinica Olovske Luke 45
Jedinica Pjenovac 45
Jedinica Kladanj—Tišća 46
Jedinica Drinjača 46
Neogeni baseni 46
PREGLED MINERALNIH SIROVINA 47
Ležišta i pojave metala 47
Ležišta i pojave mangana okoline Čevljanovića 47
Pojave mangana u zoni Šekovići—Vlačići 47
Manje pojave mangana 48
Pojave olova 48
Pojave gvožđa 48
Pojave pirita 48
Ležišta i pojave nemetala 48
Ležište i pojave magnezita 48
Pojave azbesta 50
Pojave kaustobiolita 50
Pojave lignita 50
Pojave „treseta" 50
Ležišta građevinskih materijala 50
Ležišta bigra 50
Ležište ukrasnog kamena 50
Ležišta gline 50
Ležište kvarcnih pješčara 50
Ležišta građevinskog kamena i šljunka .. 50
Mineralne i termalne vode 51
ISTORIJAT STVARANJA TERENA 52
LITERATURA 54

UVOD

Izrada osnovne geološke karte lista Vlasenica započeta je 1965. godine kroz region „Ozren—Uzlomac", i nastavlja se u 1966. i 1970. godini. Urađene su slijedeće sekcije: 51/1, 3, polovina sekcije 51/4 i sekcije 53/1, 2. Na dijelu sekcije 51/1 rađena je karta razmjere 1 : 10.000. U tom periodu u kartiranju su učestvovali: O. Sunarić-Pamić (rukovodilac radova), J. Pamić i I. Kapeler. Pored njih, još su kartirali: 1965. godine D. Đorđević, Đ. Mitrović i D. Stanković, 1966. godine J. Olujić, Đ. Mitrović i F. Zec i 1970 godine J. Olujić i F. Zec.

1967. i 1968. godine kroz region „Podrinje" iskartirane su sekcije: 51/2, 4 (po pola sekcije) i 52/1—4. Na dijelu sekcija 52/1, 2 rađena je karta razmjere 1 : 10.000. U kartiranju su učestvovali: I. Kubat (rukovodilac radova), V. Strajin i P. Dimitrov, a 1967. godine još i D. Reljić i F. Begić.

U 1969. i 1970. godini zapadna trećina lista 53/3 rađena je kroz region „Trijas Borovice" u razmjeri 1 : 10.000. Kartiranje su izvršili: D. Veljković (rukovodilac radova) i P. Dimitrov, a 1969. godine i P. Mitrović.

Kartiranje ostalog dijela lista Vlasenica odvijalo se van regiona, a u kartiranju su učestvovali: 1969. godine V. Strajin (rukovodilac radova) i Dž. Džonlagić; 1970. godine V. Strajin, I. Kubat i V. Oršolić, a 1971. godine J. Marić (rukovodilac radova), V. Mijatović, J. Pamić, M. Mojićević i V. Raić.

Laboratorijske radove izvršili su specijalisti Instituta za geološka istraživanja iz Sarajeva, Rudarsko-geološko-metalurškog fakulteta Beograd—Bor i Zavoda za geološka i geofizička ispitivanja Beograd, i to:

Paleontološka ispitivanja karbonske mikrofaune M. Živanović, analize karbonskih i trijaskih konodonata Lj. Jeličić. Mikropaleontološka ispitivanja mezozojske faune K. Vlahinić i N. Laušević. Makropaleontološka ispitivanja trijaske faune N. Laušević jurske i kredne G. Dutina. Palinološka ispitivanja paleozojskih i mezozojskih sedimenata O. Jovanović. Paleontološka ispitivanja neogenih sedimenata M. Maglov.

Sedimentološka ispitivanja karbonatnih stijena — J. Gaković.

Petrološka ispitivanja magmatskih i klastičnih stijena D. Đorđević i J. Pamić, a silikatno-hemijske analize R. Antić.

Hemijska ispitivanja sadržaja metala u probama rudnih pojava — Z. Smoljan i F. Bahor. Mineraloške analize (rudni preparati) P. Jovanović. Rentgenska ispitivanja I. Krstanović. Spektrohemijske analize N. Čuturić. DTA i TGA G. Radukić.

Kartu lista Vlasenica uradili su V. Strajin, M. Mojićević, J. Pamić, O. Sunarić-Pamić, D. Veljković i D. Đorđević. Tumač je napisao V. Strajin, a poglavlja magmatske stijene J. Pamić i D. Đorđević, vulkanogeno-sedimentna formacija J. Pamić, V. Strajin i D. Đorđević; pojave

mineralnih sirovina u dijelu regiona „Ozren—Uzlomac" O. Sunarić-Pamić, a u dijelu regiona „Trijas Borovice" D. Veljković; tektoniku M. Mojićević.

Grafičku dokumentaciju uradili su — R. Geko i Z. Šutić.

Radovi na grafičkoj dokumentaciji i tumaču za list Vlasenica završeni su 1972. godine. Poslije izrade karte utvrđena je jurska starost peridotitskih i amfibolitskih stijena krivajsko-konjuškog masiva. To je i razlog da su te stijene, kao i prateći metamofirti, iako su na karti uvrštene u stariji paleozoik, u konačnoj verziji teksta tumača, koja je štampana, stavljene u juru.

Tumač je redigirao S. Karamata, a stručno-tehničku redakciju karte izvršio je Z. Pavlović.

GEOGRAFSKI PREGLED

List Vlasenica 1 : 100 000 nalazi se u istočnoj Bosni između rijeka Bosne i Drine. Obuhvata područje između 44°00'—44°20' sjeverne geografske širine i 18°30'—19°00' istočne geografske dužine po Griniču.

U morfološkom pogledu teren ima karakteristike planinskih oblasti.

Izdvajaju se tri područja.

Područje Konjuh—Smolin zahvata sjeverozapadni dio lista. Izgrađeno je pretežno od ultrabazita masiva Konjuha, a obodni dijelovi od tvorevina vulkanogeno-sedimentne formacije i krečnjačkih masa. Heterogen litološki sastav odrazio se na cjelokupan reljef koji je veoma razuđen, a naročito su oštri morfološki oblici u peridotitskom masivu i na kontaktima krečnjaka i sedimenata vulkanogeno-sedimentne formacije. Od najviše kote Konjuha (Konjuh 1328) prema jugu se ističu: Miljevica (1050), Vračana (1201) i Zečji Vrat (1275), dok su prema istoku karakteristična brda izgrađena od krečnjaka: Ježevik (1209), Krdar (786) i Pauš (1043), a prema jugozapadu V. Glava (1108).

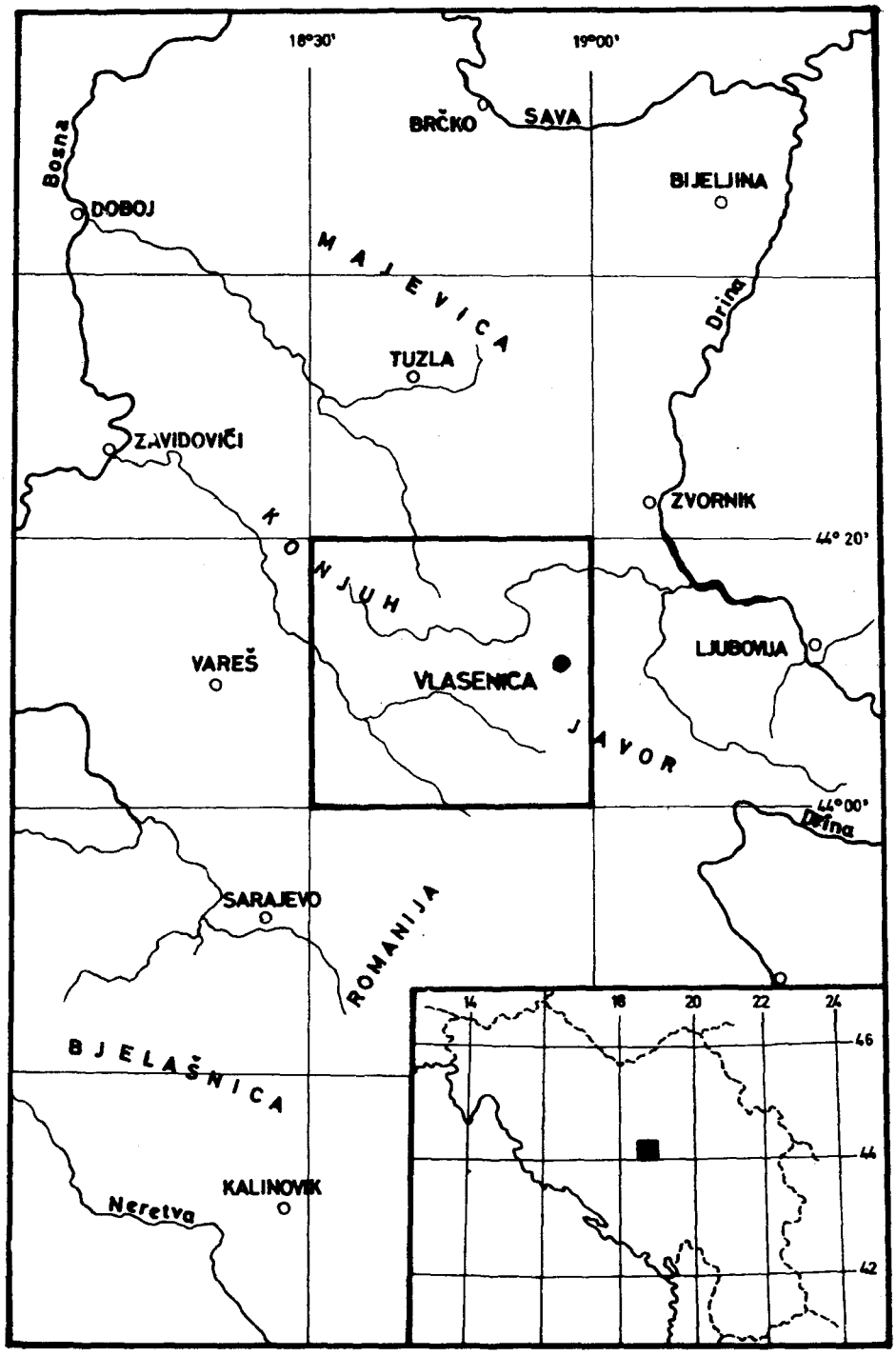
Područje Javornik—Donji Birač obuhvata sjeveroistočni dio lista i predstavlja oblast nižih planina (ispod 1000 metara). Heterogenog je sastava. Tereni izgrađeni od paleozojskih sedimenata i tvorevina vulkanogeno-sedimentne formacije odlikuju se blagim morfološkim oblicima, nasuprot terenima izgrađenim od trijaskih krečnjaka. Na Javorniku se ističu: Svojčica (943) i Zmajevac (1017), a u Donjem Briču su karakteristična brda Bačkovac (972) i Jeleč (942) koji se veoma strmo diže iznad klisure Drinjače.

Treće područje pokriva najveći dio površine lista, zahvatajući oblasti južno od Krivaje i Drinjače. Oblast sačinjavaju krečnjački platoi planina Zvijezde, Ozrena, Slemenske pl. i Javora između kojih su razvijene tvorevine vulkanogeno-sedimentne formacije. Krečnjački tereni su karstifikovani, naročito van pošumljenih zona. Predjeli izgrađeni od sedimenata vulkanogeno-sedimentne formacije su blagih padina pretežno pokriveni livadama.

U oblasti Zvijezde i Ozrena ističu se brda: Brezik (1098) Gudelj (1140) i Veliki Vrh (1234). Na Slemenskoj planini: Klišanske stijene (1170) i Bijele stijene (1311), a na jugu Kuštravica (1287). Na Javor planini po svom položaju veoma su karakteristični: Veliko Bratilo (1198), Sokolina (1314), Mukat (1281), Igrište (1406 — najviši vrh na listu Vlasenica) i Žeženica (1222). Južno od ove zone su: Trešnjevac (1245), Visočnik (1252) i Studena Gora sa Brezjakom (1156)

Površinsko dreniranje voda s teritorije lista Vlasenica vrši se putem nekoliko većih rijeka koje pripadaju, ili slivu Bosne, ili Drine. Slivu Drine pripada najveća rijeka Drinjača koja izvire ispod Konjuha i teče pravcem zapad—istok. Ona odvodi vodu sa najvećeg dijela teritorije lista: s Konjuha, Smolina, Javornika, Javora i Donjeg Birča. Najveća joj je pritoka Tišća sa veoma izdašnim vrelima koja mjesto Vlasenicu snabdjevaju vodom za piće.

Nekoliko manjih rječica: Studeni Jadar, Rijeka i Dubnica dreniraju oblast Javora i D. Birča. One pripadaju slivnom području Jadra, odnosno Drine.



Sl. 1. Geografski položaj lista Vlasenica. Geographic position of the sheet Vlasenica. Географическое положение листа Власеница.

Gro drenaže krečnjačkih platoa Zvijezda—Javor vrši rijeka Krivaja, sa većim pritokama Biošticom i Stupčanicom, koja pripada slivnom području Bosne. Slivnom području Spreče, odnosno Bosne, pripada rijeka Gostilja (SI od Konjuha) sa svojim veoma jakim pritokama Tarečicom i Zatočom. Na ovim rječicama su jaka vrela koja grad Tuzlu snabdevaju vodom.

Najveća naseljena mjesta na teritoriji lista su: Vlasenica, Kladanj i Olovo, a značajna manja: Han Pijesak, Šekovići, Pjenovac, Stupari i Knežina.

Putna mreža je dobro razvijena. Kroz zapadnu polovinu lista prolazi asfaltni automobilski put Sarajevo—Olovo—Kladanj—Stupari—Tuzla. Od Kladnja odvaja se krak istog puta za Vlasenicu i Zvornik. U izgradnji je asfaltni automobilski put u izgradnji Tuzla—Zvornik. Postoji dobar makadamski put na ranijoj trasi pruge uskog koloseka Han Pijesak—Pjenovac—Olovske Luke—dolina Krivane. Nešto lošiji je makadamski put Olovo—Knežina—Sokolac.

Pored nabrojane putne mreže postoji još čitav niz makadamskih šumskih puteva.

PREGLED DOSADAŠNJIH ISPITIVANJA

Za područje lista Vlasenica postoje brojni objavljeni radovi, kao i fondovski izvještaji. Mogu se izdvojiti tri vremenska perioda proučavanja.

Najstariji period obuhvaća razdoblje od 1906. do 1941. godine. Prve pionirske podatke nalazimo u radu E. Mojsisovics, E. Tietze i A. Bittnera (1880) koji su područje Vlasenice obuhvatili u svojoj preglednoj geološkoj karti. Detaljnije podatke o geologiji ovog terena dao je F. Katzer (1906), koji je uradio i geološku kartu na kojoj je izdvojio slijedeće stratigrafske članove: permokarbon, trijas, juru, kredu i kvartarne tvorevine. „Tufit-jaspiske slojeve" (vulkanogeno-sedimentna formacija) stavio je u juru. Izdvojio je ultrabazične i bazične stijene i tercijarne tufove. Registrovao je pojave mangana i olova. Dvadeset godina kasnije Katzer, (1926) daje iscrpne podatke o paleozoiku istočne Bosne. Na osnovu nađene flore smatra da paleozojski sedimenti pripadaju permokarbonu. U tektonskom pogledu, pored dinarskih pravaca ubiranja, spominje i „unakrsnu" tektoniku.

Kratak prikaz geoloških formacija izdvojenih na Katzerovoj geološkoj karti daje M. Milojković (1929).

V. Simić (1938) paleozojske sedimente oko Drine u zapadnoj Srbiji i istočnoj Bosni izdvaja kao dinarsku faciju mlađeg paleozoika.

A. Pilger (1941) prikazao je u radu regionalnog karaktera i profil Čevljanovići—Olovo—Karaula. Smatra na osnovu fosilonsnih srednjotrijaskih krečnjaka koji se nalaze u dijabaz-rožnačkoj formaciji, da je i ona iste starosti.

Iz drugog perioda koji započinje poslije oslobođenja, treba spomenuti ove radove.

M. Jeremić (1957, 1958, 1959, 1961) konstatovao je pojave gvoždevitih krečnjaka u oblasti Žeravice, a pominje i pojave mangana u području Čevljanovića.

R. Jovanović (1957, 1960, 1961, 1963) u radovima regionalnog karaktera iznosi da je dijabaz-rožnačka formacija srednjo-trijaske starosti. Detaljno prikazuje profil dolina Ljubine—Čevljanovići—Olovo—Karaula. Za peridotite smatra da su paleozojske starosti, a da su u vrijeme formiranja dijabaz-rožnačke formacije bili kopno.

M. Milojević, B. Maksimović, D. Veselinović (1959) iznose da dijabaz-rožnačka formacija u području Stupara pripada donjem trijasu. U krečnjacima hanbuloškog tipa konstatovali su bogatu amonitsku faunu.

F. Trubelja (1961) je detaljno petrohemijski obradio različite magmatske stijene jugoistočnog dijela Konjuha. Optički i hemijski su obrađeni: lerzoliti, feldspat peridotiti, gabrovi i dijabazi.

B. Đerković (1963) smatra da stvaranje dijabaz-rožnačke formacije u području Stupara počinje još u paleozoiku i nastavlja se kroz donji trijas i dijelom aniziski kat.

J. Pamić (1963, 1964, 1965) daje osvrt na trijaski i jurski vulkanizam i mineralni sastav stijena.

U radovima regionalnog karaktera iznosi karakteristike srednjotrijaske i jurske magmatsko-sedimentne formacije. Ultramafiti su, zajedno s amfibolitima, utisnuti kao čvrsta tijela u vulkanogeno-sedimentnu formaciju, dakle, tektonskim putem.

V. Brajdić (1964) je detaljno laboratorijski obradio gabropegmatit koji se javlja u gabrodoleritskom kompleksu područja Han Karaula.

D. Đorđević i V. Stojanović (1964) navode nove pojave hrizotil-azbesta i albitskih granita na području Olova.

P. Ristić, B. Panić, S. Janjić (1965) detaljno obrađuju magnezite Konjuha. P. Ristić, B. Panić, Č. Mudrinić, J. Likič (1967) detaljno petrohemijski obrađuju ultramafite i gabroide šireg područja pojavljivanja magnezita.

Treći period obuhvata razdoblje od 1965—1972. godine. To je period najintenzivnijeg proučavanja u okviru regionalnih istraživanja i kartiranja lista Vlasenica.

I. Kubat i saradnici (1968) i Kubat (1972) iznose podatke značajne za stratigrafiju i tektoniku ovog terena, kao i pregled pojava mineralnih sirovina u sjeveroistočnim oblastima lista Vlasenica.

D. Živanović (1968) daje geološko-ekonomske karakteristike magnezita Konjuha.

P. Burić, M. Miladinović, V. Strajin (1970) konstatovali su i paleontološki dokumentovali crvene lijasko-dogerske krečnjake u području Han Pijeska.

J. Pamić i saradnici (1970) u Tumaču za list Vareš iznose stratigrafsko-tektonske podatke koji su od značaja za područje lista Vlasenica. J. Pamić (1971), zatim daje petrološki stub u konjuškoj ultramafitskoj masi, u njenim istočnim dijelovima, i daje tektonsku skicu krivajsko-konjuškog ultramafitskog masiva.

M. Živanović (1972) na osnovu mikrofaune dokumentovao je srednji karbon u okolini Vlasenice.

D. Veljković (1972) iznosi stratigrafsko-tektonske karakteristike i prikaz pojava mangana u oblasti Čevljanovića.

Podatke o geologiji i pojavama mineralnih sirovina na području lista Vlasenica daju i slijedeći autori: V. Podubsky (1954, 1970); M. Jeremić, V. Raić (1958); T. Živaljević (1963, 1964, 1966); D. Đorđević (1964); T. Živaljević, Lj. Natević (1964); Đ. Čelebić (1968); M. Bogdanović (1969); O. Sunarić-Pamić (1965, 1966, 1971); I. Kubat, V. Strajin, D. Reljić, P. Dimitrov (1968, 1969); Lj. Čvorović (1970); B. Miletović (1970); V. Strajin (1970, 1971); D. Veljković (1970, 1971); J. Marić, V. Strajin (1972) i drugi.

PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA

Najstarije tvorevine na listu Vlasenica pripadaju mlađem paleozoiku, koji je predstavljen semimetarmofisanim sedimentima i sasvim podređeno magmatima srednjokarbonske starosti. Litološka raznovrsnost sedimenata je velika. Zastupljeni su: metapješčari, škriljavi metapješčari, krečnjaci, argilošisti, sericitsko-glinoviti škriljci, spiliti i druge stijene. Na osnovu zastupljenosti pojedinih litoloških članova izdvojena su tri paketa. Granice između paketa su nejasne, jer postoji tijesna veza među litološkim članovima u horizontalnom i vertikalnom pravcu.

Mezozoik je zastupljen sa sve tri periode: trijasom, jurom i kredom.

Sedimenti trijaske periode su najrasprostranjenije tvorevine na području lista Vlasenica. Razvijeni su: donji, srednji i gornji trijas.

Donjotrijaski sedimenti razvijeni su u centralnoj ofiolitskoj zoni i zoni drinsko-ivanjičkog paleozoika. U obje zone najzastupljeniji su kvarcni pješčari, zatim liskunoviti pješčari, konglomerati i gilnci. U donjem trijasu zone drinsko-ivanjičkog paleozoika javljaju se rijetko mala sočiva krečnjaka i dolomita, koja odsustvuju u centralnoj ofiolitskoj zoni.

U srednjem trijasu izdvojeni su: aniziski kat, neraščlanjeni krečnjaci srednjeg trijasa i ladinski kat.

Aniziski kat predstavljen je krečnjacima i dolomitima koji naviše prelaze u svijetlosive krečnjake sa sočivima rumenih krečnjaka. Aniziski kat završava se crvenim krečnjacima hanbuloškog tipa. Starost sedimenata mikropaleontološki je dokumentovana, a krečnjaci hanbuloškog tipa i faunom amonita.

Kao olistoliti u jurskoj vulkanogeno-sedimentnoj formaciji najčešće se nalaze krečnjaci srednjeg trijasa koji se nisu mogli raščlaniti. U njima je fauna veoma siromašna, pored toga jako su ubrani i izrasjedani. Osim krečnjaka, javljaju se dolomitični krečnjaci i dolomiti. U višim horizontima, u krečnjacima dolaze kvrge rožnaca.

Ladinski kat razvijen je u dvije facije. Facija krečnjaka sa rožnacima javlja se na cijelom području lista Vlasenica. U nižim horizontima rožnaci su češći. Javljaju se kao proslojci, sočiva i mugle u krečnjacima. U višim horizontima učešće rožnaca se smanjuje. Starost sedimenata paleontološki je dokumentovana. Za ovu faciju vezana su ležišta mangana u području Čevljanovića. Klastično-karbonatna facija razvijena je samo u jedinici drinsko-ivanjičkog paleozoika. Predstavljena je pješčarima, rožnacima, krečnjacima, tufovima i rijetko drugim stijenama. Za nju su vezane pojave mangana sjeverno od Šekovića. Fuanističkih dokaza za starost nema, ali na osnovu superpozicije i korelacije sedimenti ove facije pripadaju ladinskom katu. Dijabazi se javljaju kao male mase u sjeveroistočnom dijelu lista. Vjerovatno su srednjotrijaske starosti.

Dijelovima ladinskog kata i gornjeg trijasa pripadaju laporoviti „flekavi" krečnjaci koji se javljaju kao olistoliti u vulkanogeno-sedimentnoj formaciji. Paleontološki nisu najpotpunije dokumentovani.

Krečnjaci srednjeg i gornjeg trijasa su najrasprostranjeniji trijaski sedimenti u centralnoj ofiolitskoj zoni. To su sprudni krečnjaci s faunom: korala, krinoida, ehinodermata, algi, hidrozoa, briozoa, foraminifera i dr.

Gornji trijas je razvijen samo u centralnoj ofiolitskoj zoni i predstavljen krečnjacima s megalodonima. Rijetko se javljaju dolomitični i laporoviti krečnjaci. Pored megalodona, u krečnjacima je konstatovana bogata asocijacija mikrofaune i mikroflore.

Tvorevine jure imaju veliko rasprostranjenje u centralnoj ofiolitskoj zoni. Razvijena je donja, srednja i gornja jura.

Sedimenti donje jure predstavljeni su laporcima, laporovitim krečnjacima, kalkarenitima, pješčarima, glincima i rožnacima. Paleontološki nisu dokumentovani. Superpozicijski leže između sprudnih trijaskih krečnjaka i vulkanogeno-sedimentne formacije.

Sedimenti koji su taloženi u gornjem lijasu i donjem dogeru ograničenog su rasprostranjenja. Predstavljeni su crvenim i bjeličastim krečnjacima. Paleontološki su dokumentovani faunom amonita, brahiopoda i veoma bogatom mikrofaunističkom asocijacijom.

Tvorevine vulkanogeno-sedimentne formacije imaju veliko rasprostranjenje u centralnoj ofiolitskoj zoni područja lista Vlasenica. Starost tvorevina paleontološki nije dokumentovana. Na osnovu superpozicije, najverovatnije da su se najvažniji geološki događaji u toku njenog stvaranja odigrali u periodu jednog dijela srednje i jednog dijela gornje jure što dokazuju i izotopna određivanja starosti amfibolita sa susjednog lista Vareš.

Jurska vulkanogeno-sedimentna formacija je složenog sastava i unutar nje se mogu odvojiti tri genetski odvojena kompleksa koji se međusobno znatno razlikuju: sedimentne stijene, stijene spilit-dijabaz-gabro-granitske asocijacije i stijene peridotit-amfibolitske asocijacije.

Među sedimentnim stijenama izrazito pretežu grauvakni pješčari i glinci, dok su podređeniji rožnjaci, breče i konglomerati. U sedimentima dolaze magmatske stijene spilit-dijabaz-gabro-granitske asocijacije. Spiliti se na neporemećenim profilima javljaju kao izlivi konkordantni u grauvakama i glincima, dok ostale magmatske stijene ove asocijacije stoje prema njima u intruzivnom kontaktu.

Na mnogim mjestima se vide primarni, neporemećeni odnosi: sloj na sloj kod sedimenata, prelivni kontakti spilita prema sedimentima i dr. Na nekim mjestima, međutim, ovaj magmatsko-sedimentni kompleks pokazuje olistostromski karakter: u glinovito-alevritskom matriksu dolaze kao olistoliti, pored navedenih trijaskih i jurskih karbonatnih stijena i grauvake, rožnaci i spiliti iz same jurske vulkanogeno-sedimentne formacije.

Sa svim navedenim sedimentima i magmatskim stijenama stoje u jasnom tektonskom karakteru stijene peridotit-amfibolitske asocijacije. Tu izrazito pretežu lerzoliti koji izgrađuju istočne dijelove velikog krivajsko-konjuškog ultramafitskog masiva. S njima su udružene i veoma složene amfibolitske stijene obrazovane u PT uvjetima od grinšist do granulitskog facijesa.

Sedimenti najmlađe gornje jure—titona su transgresivni preko vulkanogeno-sedimentne formacije. Razvijene su dvije facije: klastična facija — izdvojena kao donji

paket, i karbonatna facija izdvojena kao gornji paket. Karbonatna facija paleontološki je sigurno dokumentovana.

Kreda je predstavljena donjom i gornjom kredom.

Sedimenti donje krede pripadaju baremu, aptu i albu. Najzastupljeniji su laporovito-pjeskoviti krečnjaci i laporci koji se međusobno često smjenjuju u horizontalnom i vertikalnom pravcu. Od faunističkih ostataka najčešće su orbitoline i rekvijenije.

U gornjoj kredi izdvojeni su neraščlanjeni sedimenti cenomana i turona, turon i senon.

Sedimenti cenomana i turona izdvojeni su u dvije zone. Predstavljeni su laporovitim i pjeskovitim krečnjacima, laporcima i rijetko pješčarima. Među makrofaunom naročito se ističu nerinee.

Sedimenti turona su na osnovu litološkog sastava izdvojeni u dva paketa. U donjem paketu su pjeskovito-laporoviti krečnjaci i laporci, a u gornjem krečnjaci i kalkareniti. Senonski sedimenti imaju neznatno rasprostranjenje; predstavljeni su krečnjacima sa rudistima.

Neogene tvorevine razvijene su samo u jedinici drinsko-ivanjičkog paleozoika. Smatramo da pripadaju neogenu na osnovu prisustva piroklastita koji su analogni srebreničkim. Izdvojena su tri nivoa: donji nivo s konglomeratima, pješčarima i glinama, srednji nivo s piroklastitima, i najmlađi nivo sa šljunkovima i pjeskovima.

Sl. 2. Pregledna geološka karta lista Vlasenica. Generalized geological map of the sheet Vlasenica. Обзорная геологическая карта, лист Власеница.

Q — Kvartar. Quaternary. Квартер.

Ng — Konglomerati, pješčari, pjeskovi, gline, piroklastiti. Conglomerate, sandstone, sand, clay and pyroclastic rocks (Neogene). Конгломераты, песчаники, песок, глины и пирокластиты (неоген).

K_2^3 — Rudistni krečnjaci. Limestone with rudists (Senonian). Известняки с рудистами (сенон).

K_2^2 — Slojeviti i bankoviti krečnjaci. Bedded and thick-bedded limestone (Turonian). Слоистые и толстослоистые известняки (турон).

$K_2^{1,2}$ — Laporoviti krečnjaci sa nerineama. Marli limestone with Nerinea (Cenomanian, Turonian). Мергелистые известняки с неринеями (сеноман, турон).

$K_1^{3,5}$ — Laporovito-peskoviti krečnjaci. Marly and sandy limestone (Barremian, Aptian, Albian). Мергелисто-песчанистые известняки (баррем, апт, альб).

$^2J_3^3$ — Sprudni krečnjaci sa elipsaktinijama. Reef limestone with Ellipsactinias (Tithonian). Рифовые известняки с эллипсактиниями (титон).

$^1J_3^3$ — Konglomerati. Conglomerate (Tithonian). Конгломераты (титон).

A — Amfiboliti, Amphibolite, Амфиболиты.

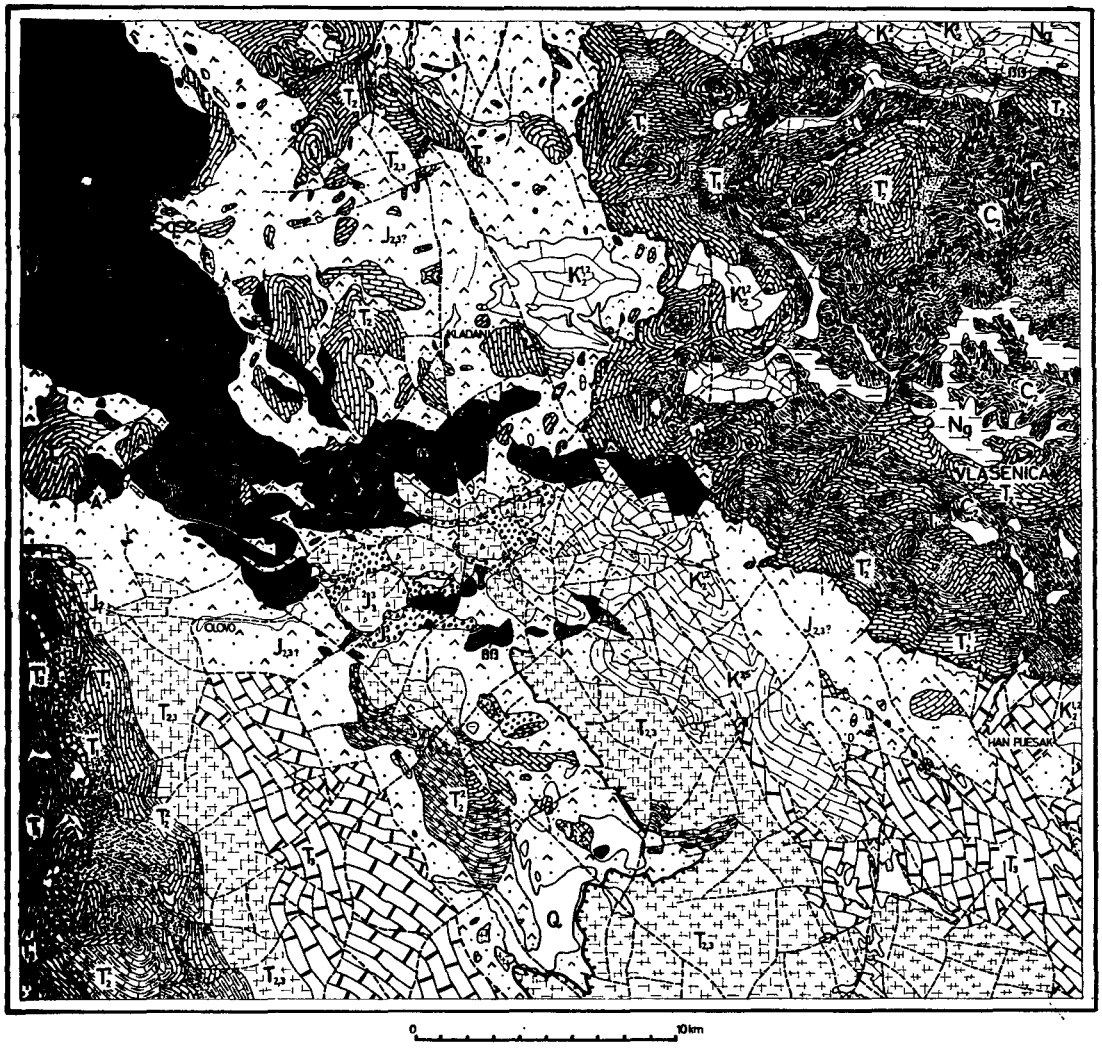
Sgse — Kvarc-sericitski škriljci. Quartz-sericite schist. Кварц-серицитовые сланцы.

$\beta\beta$ — Dijabazi, spiliti. Diabase, spilite. Диабазы, спилитиы.

υ — Gabro. Gabbro. Габбро.

δ — Peridotiti, serpentiniti. Peridotite, serpentinite. Перидотиты, серпентиниты.

$J_{2,3}$? — Peščari, glinci, rožnaci, spiliti, dijabazi i dr. — vulkanogeno-sedimentna formacija. Sandstone, shale, chert, spilite, dijabase etc. — volcanic-sedimentary formation (Jurassic). Песчаники, аргиллиты, яшмы, спилиты, диабазы и др. — вулканогенно-осадочная формация (юра).



J_1? — Laporci, kalkareniti i crveni krečnjaci. Marl, calcarenite and red limestone (Lias). Мергеля, калькаренитьі и красные известняки (лиас).

T_3 — Megalodonski krečnjaci. Megalodona bearing limestone (Upper Triassic). Мегалодоновый известняк (верхний Триас).

$T_{2,3}$ — Sprudni krečnjaci sa koralima. Reef limestone with corals (Middle and Upper Triassic). Рифовые известняки с кораллами (средний и верхний триас).

T_2^2 — Krečnjaci sa rožnacima, rožnaci, glinci i pješčari. Limestone with chert, chert, shale and sandstone (Ladinian). Известняки с ящмами, ящмы, аргиллиты и песчаники (ладинский ярус).

T_2 — Masivni i bankoviti krečnjaci. Massive and thick-bedded limestone (Middle Triassic). Массивные и глыбозые известняки (средний триас).

T_2^1 — Krečnjaci sa meandrospirama. Limestone with Meandrosphirae (Anisian). Известняки с меандроспирами (анизийский ярус).

T_1 — Kvarcni pješčari, konglomerati, glinci, rijetko krečnjaci i dolomiti. Quartz sandstone, conglomerate, shale, seldom limestone and dolomite (Lower Triassic). Кварцевые песчаники, конгломераты, аргиллиты, редко известняки и доломитя (нижний триас).

C_2 — Metapješčari, argilošisti, rijetko glinci i krečnjaci. Sandstone, sandy slate, rarely shale and limestone (Carboniferous). Песчаники, песчанистые глинистые сланци, редко аргиллиты и известняки (карбон).

Tokom kvartara obrazovane su slijedeće tvorevine: terasni sedimenti, jezerski, barski i izvorski sedimenti, proluvijum, deluvijum, sipari i aluvijum.

Područje lista Vlasenica nalazi se u unutrašnjim Dinaridima. Najveći deo teritorije pripada centralnoj ofiolitskoj zoni, a manji deo unutrašnjoj paleozojskoj zoni. No, područje lista Vlasenice po svojoj složenosti ne može se uklopiti u potpunosti u postojeće geotektonske šeme Dinarida.

Na temelju facijalne analize različitih stratigrafskih jedinica kao i strukturnih odnosa na području lista Vlasenice mogle su se razdvojiti slijedeće strukturno-facijelne jedinice.

A — Jedinica Romanije u kojoj su odvojene tektonske jedinice nižeg reda: a) jedinica Nišići—Crepoljsko; b) jedinica Ozrena i c) jedinica Romanije.

B — Centralna ofiolitna zona unutar koje su izdvojeni d) jurska vulkanogeno-sedimentna formacija i e) konjuški ultramafitski masiv.

C — Drinsko-ivanjički paleozoik u kojem su izdvojene slijedeće tektonske jedinice nižeg reda: f) drinski paleozoik; g) jedinica Javornik—Javor—Sušica; h) jedinica Jeleča, i) jedinica Donjeg Birča; j) jedinica Vlasenice i k) jedinica Han Pijeska—Devetak—Knežina.

D — Jedinica Olovske Luke—Pjenovac—Drinjača sa slijedećim jedinicama nižeg reda: l) Olovske Luke; m) Pjenovac; n) Kladanj—Tišće i nj) Drinjača.

E — Neogeni baseni.

Od mineralnih sirovina na području lista Vlasenica najznačajnije su pojave i ležišta magnezita u peridotitima Miljevice. Interesantne su pojave i ležišta mangana vezana za ladinske krečnjake područja Čevljavnovića. Pojave mangana registrovane sjeverno od Šekovića takođe se nalaze u ladinskim tvorevinama. Pojave mangana konstatovane su i u jurskoj vulkanogeno-sedimentnoj formaciji, ali su bez ekonomskog značaja. Registrovane su pojave olova (Prgoševo), gvoždevitih krečnjaka (Osoje—Nevačka), azbesta (Gurdići), pirita, lignita, „treseta". Od ležišta građevinskih materijala značajnija su ležišta sedre, ukrasnog kamena, gline i kvarcnih pješčara Registrovane su pojave termalnih i mineralnih voda.

*
* *

U toku geološkog kartiranja područja lista Vlasenica došlo se do novih podataka:

— Katzerovi permo-karbonski sedimenti paleontološki su dokumentovani kao srednji karbon.

— Konstatovani su kao stratigrafski članovi ladinski i karnički kat i donja jura.

— Na više lokaliteta utvrđeni su lijasko-dogerski krečnjaci koji su i paleontološki dokumentovani.

— Ustanovljeno je da su mase trijaskih, rjeđe i lijasko-dogerskih sedimenata u vulkanogeno-sedimentnoj formaciji olistoliti.

— U magmatskim, bazičnim i ultrabazičnim stijenama izvršena su izdvajanja i utvrđene nove mase ovih stijena.

— Ultramafitske stijene su strukturološki obrađivane.

— Kod metamorfnih stijena, utvrđene su nove pojave amfibolita koji su facijalno razdvajani. Konstatovano je prisustvo kvarc-sericitskih škriljaca.

— Konstatovano je da je klastična facija titona transgresivna preko jurske vulkanogeno-sedimentne formacije.

— U neogenu su na osnovu litološkog sastava izdvojena tri nivoa.

— Registrovani su jezerski sedimenti na Zvijezdi i Javor planini.

— Registrovane su nove pojave mineralnih sirovina, ali bez ekonomskog značaja. Registrovana ležišta građevinskih materijala mogu biti od značaja, ali nisu dovoljno ispitana.

I nakon završenog kartiranja lista ostalo je više nerešenih problema:

— U srednjokarbonskoj seriji sedimenata nije uspjelo detaljnije stratigrafsko raščlanjavanje.

— Laporoviti „flekavi" krečnjaci ladinskog i karniskog kata nisu potpuno i dovoljno paleontološki dokumentovani, kao i njihov odnos prema vulkanogeno-sedimentnoj formaciji.

— Sedimenti donje jure nisu paleontološki dokumentovani.

— Pitanje geneze i starosti vulkanogeno-sedimentne formacije, te njenog odnosa prema starijim i mlađim tvorevinama ostaje još uvijek nedovoljno dokumentovano.

— Nejasan je odnos kvarc-seciritskih škriljaca koji su sad po prvi puta utvrđeni.

OPIS KARTIRANIH JEDINICA

MLAĐI PALEOZOIK

Mlađi paleozoik predstavljen je semimetamorfisanim sedimentima srednjeg karbona i sasvim podređeno magmatima — spilitima.

SREDNJI KARBON (C_2)

Srednjokarbonski sedimenti i semimetamorfiti rasprostranjeni su u strukturno-facijelnoj jedinici drinsko-ivanjičkog paleozoika, a najveće rasprostranjenje imaju između rijeka Drinjače i Studenog Jadra. Po F. Katzeru (1926) oni pripadaju paleozojskoj oblasti istočne Bosne, a po V. Simiću (1938) drinskoj faciji mlađeg paleozoika. Srednji karbon drinske facije zauzima znatno veće rasprostranjenje prema istoku, odnosno na listu Ljubovija, dok su Tišća i Šekovići (na listu Vlasenica) najzapadnije oblasti prostiranja istočno-bosanskog paleozoika.

Teren izgrađen od karbonskih tvorevina je niskoplaninski, a površinski oblici su uglavnom rezultat erozije. Najbolje otkriveni profili su u dolinama rijeka Drinjače, Tišće, Grabovice, Dubnice, potoka Dragosavca i Rijeke.

Srednjokarbonska starost ovih sedimenata dokazana je na osnovu mikrofaune iz tamnosivih i crnih krečnjaka s profila u dolini Rijeke. Utvrđene vrste foraminiferske faune ukazuju na prisustvo gornjeg dijela baškirskog kata, kao i nižeg dijela moskovskog kata srednjeg karbona po ruskoj podeli. Određene su *Bisphaera iregularis, Eostaffella ex. gr. vrsta, E. sp., E. sp. nov., Pseudostaffella antiqua, P. antiqua Dutk. var. grandis, P. subquadrata, Ozawainella angulata var. nov.*

Konstatovana konodontska fauna: *Spathognothodus cambelli, Polygnathus sp.* i *Hindeodella sp.* ukazuje da ovi sedimenti pripadaju karbonu.

Slična asocijacija stijena kao u dolini Rijeke nalazi se i u dolini Kravice (list Ljubovija). Iz tamnosivih i crnih krečnjaka Kravice određeni su goniatiti, rod *Verneulites* karakterističan za baškirski kat.

U litološkom pogledu karbonske tvorevine pokazuju veliku raznolikost i predstavljene su metapješčarima, škriljavim metapješčarima, agrilošistima, pjeskovitim argilošistima, krečnjacima i podređeno spilitima.

Među raznovrsnim stijenama postoji tijesna veza u horizontalnom i vertikalnom pravcu. Na osnovu zastupljenosti pojedinih litoloških članova izdvojili smo tri paketa srednjokarbonskih sedimenata.

U donjem paketu karakteristični su krečnjaci, u srednjem škriljci, a u gornjem paketu pješčari. Izdvajanja na pakete nisu litostratigrafska, ali se zapaža da su u jezgrima antiklinalnih dije-

lova bora češći krečnjaci. Na krilima bora pretežno se javljaju pješčari, koji su, uopšte uzev, u cijelom srednjokarbonskom kompleksu najzastupljeniji litološki član.

Prelazi između „paketa" su nejasni, pa su granice na geološkoj karti određene približno. Starost cijelog kompleksa stena je srednjokarbonska.

Metapješčari su veoma zastupljeni u seriji srednjokarbonskih sedimenata. Najčešći su kvarc-liskunoviti metapješčari, koji pripadaju metagrauvakama. Struktura im je blastopsamitska. Sastav je približno ujednačen: kvarc, sericit, plagioklas, karbonat i fragmenti sedimentnih stijena. Pored ovih česti su i vapnoviti pješčari. Pješčari su pločasti, slojeviti i bankoviti.

Krečnjaci su uz pješčare najzastupljenije stijene. To su: mikriti, alevrolitski mikriti i biospariti, tamnosive i crne boje zbog prisustva ugljevito-grafitične materije. Uslojeni su u slojeve od 5—50 cm. Često su ispresijecani pukotinama ispunjenim kalcitom.

Sericitsko-glinoviti škriljci i argilošisti imaju blastoalevritsku strukturu i paralelnu teksturu. U sastav ovih stijena ulaze sitne čestice glinovitih minerala, kao i sitne ljuspe sericita. Boja ovih škriljaca je tamnosiva do svijetlozelenkasta. Kada su prisutna zrna kvarca prelaze u pjeskovite argilošiste.

Veoma rijetko javljaju se breče i konglomerati. Kada su sitnozrni prelaze u metapješčare. Struktura im je psefitska, a sastoje se od fragmenata sedimentnih i magmatskih stijena.

Debljina srednjeg karbona vjerovatno prelazi 700 m.

SPILITI ($\beta\beta ab$)

Magmatske stijene su podređenog pojavljivanja i sreću se sjeveroistočno od Sokoline. To su mali izlivi spilita. Struktura stijena je porfirsko-ofitska ili dijabazno-zrnasta. U sastav im ulazi izmijenjen plagioklas ili albit, zatim hlorit i zrna ilmenita.

MEZOZOIK

Tvorevine mezozoika, predstavljene sedimentnim, magmatskim i metamorfnim stijenama zahvataju pretežni dio teritorije lista Vlasenica. Zastupljene su sve tri mezozojske periode: trijas, jura i kreda.

TRIJAS

Sedimenti stvarani u toku trijaske periode imaju najveće rasprostranjenje u ovim oblastima. Među stijenama preovlađuju karbonati, dok su klastiti znatno manje zastupljeni. Razvijeni su, ali sasvim neznatno i magmati. Izdvojeni su: donji, srednji i gornji trijas, kao i članovi koji zahvataju dijelove srednjeg i gornjeg trijasa.

DONJI TRIJAS (T_1)

Donjotrijaski sedimenti razvijeni su u sjeveroistočnom i jugozapadnom dijelu lista, a sasvim rijetko nalaze se kao olistoliti u vulkanogeno-sedimentnoj formaciji.

Donji trijas na sjeveroistoku pripada strukturno-facijelnoj jedinici drinsko-ivanjičkog paleozoika i nalazi se u vidu uzanih zona uz srednjotrijaske krečnjake, ili izbija duž jačih raseda. Otkriveni profili nalaze se u dolini Drinjače, između Jezernice i Tišća, zatim oko Vrela Gačići, u rijeci Dubnici, na sjevernim padinama Javora, i dr.

Donji trijas u jugozapadnom dijelu lista vezan je uglavnom za strukturno-facijelnu jedinicu Romanije; prostire se u vidu subparalelnih zona pravca pružanja skoro sjever-jug i najčešće se nalazi na čelima kraljušti. Razviće donjeg trijasa u ovom dijelu terena lijepo se može vidjeti u rijeci Orlji, oko Krivojevića i sela Gornji Čevljanovići.

U ovim sedimentima faunističke ostatke nismo konstatovali. E. Kittl (1904) je bijele i žućkaste kvarcne pješčare izdvojio kao faciju donjeg trijasa. B. Đerković (1963) je iz liskunovitih pješčara Tarevčice, zapadno od Stupara odredio donjotrijasku vrstu *Pseudomonotis* (*Claraia*) *clarai*. Na osnovu tih podataka, te podatke sa listova Ljubovija i Vareš, kao i superpozicije, ove sedimente smo stavili u donji trijas.

U razviću ovih sedimenata u obje jedinice na području lista Vlasenica postoji ipak izvjesna razlika. Unutar jedinice drinsko-ivanjičkog paleozoika jasno se vidi da su donjotrijaski sedimenti transgresivni preko srednjeg karbona. U toj zoni, javljaju se rijetko i podređeno, u vidu manjih i većih sočiva, krečnjaci i dolomiti, koji odsustvuju u ofiolitskoj zoni.

Na cijelom području lista najzastupljeniji su kvarcni pješčari. Zatim se javljaju liskunoviti pješčari, konglomerati, glinci i pjeskoviti glinci.

Kvarcni pješčari su često liskunoviti, nekad su krupnozrni s fragmentima preko 2 mm kada prelaze u sitnozrne konglomerate. Imaju psamitsku strukturu i masivnu teksturu. U sastav im ulaze: kvarc, muskovit, hlorit, feldspat i odlomci sedimentnih stijena. Boje su bijele žućkaste, šarene i crvene.

Krečnjaci su predstavljeni mikritima i intrasparitima. Dolomiti su finokristalasti dolomiti i siliciozni glinoviti dolomiti.

Debljina donjotrijaskih sedimenata u drinsko-ivanjičkoj jedinici se kreće od 200—250 m,a u jedinici Romanije prelazi 250 m.

SREDNJI TRIJAS

Srednji trijas ima veoma veliko rasprostranjenje, naročito u okviru jedinice drinsko-ivanjičkog paleozoika. U jedinici Romanije imaju manje rasprostranjenje, ali se znatno mase srednjotrijaskih krečnjaka nalaze kao olistoliti u vulkanogeno-sedimentnoj formaciji Centralne ofiolitske zone.

Aniziski kat (T_2^1)

Najveće rasprostranjenje sedimenata aniziskog kata je u jedinici drinsko-ivanjičkog paleozoika. Pružajući se sa sjevera, učestvuju u gradnji zapadnih oblasti Javornika, i u vidu široke zone nastavljaju ka jugu do Sokoline. Odavde zona skreće na jugoistok i zahvata sjeveroistočne oblasti Javor planine (Kraljeva Gora, Orlovine, Strmac). Aniziski kat je razvijen i u oblasti Donjeg Birča.

U centralnoj ofiolitskoj zoni krečnjaci aniziskog kata nalaze se u jugozapadnom dijelu terena, u zoni kraljušastog najahivanja, pa se javljaju u više pojasa: Obla Glava—G. Čevljanovići——Grohot; Osinjača Dolovi—Rakova Noga i dr.

Krečnjaci, podređeno dolomitični krečnjaci i dolomiti aniziskog kata leže konkordantno preko donjotrijaskih sedimenata. Preko kvarcnih pješčara i konglomerata leže sivi krečnjaci, nekad tamnosivi krečnjaci s krinoidima i dolomiti. Naviše prelaze u svijetlosive krečnjake sa sočivima rumenih krečnjaka. Javljaju se i dolomitični krečnjaci. Najviši horizonti sastoje se od crvenih, brečastih krečnjaka hanbuloškog tipa. Krečnjaci s amonitima koji karakterišu faciju hanbuloških krečnjaka konstatovani su u jugozapadnom dijelu centralne ofiolitske zone oko Rakove Noge, Biambara i drugim lokalnostima.

Iz organogeno-detritičnih krečnjaka determinisana je bogata mikrofosilna asocijacija u kojoj dominiraju foraminiferi: *Meandrospira dinarica, Glomospira densa, Gl. sineusis, Gl. sygmoidalis, Hemigordius ? chialingchiangensis, Trochammina alpina, Neontothyra reicheli, Turritella mesotriasica, Endothyranella sp., Frondicularia sp.* i dr. U višim horizontima aniziskog kata konstatovani su krečnjaci hanbuloškog tipa sa faunom amonita: *Ptychites oppeli, Ceratites bosnensis, Proarcestes cf. bramantei* i *Ortoceras sp.*

Krečnjaci su slojeviti, bankoviti i masivni. Nije rijetka pojava banaka od preko 1 m. U rasjednim zonama su prekristalisali. Često su ispucali i pukotine ispunjene kalcitom.

Utvrđene su slijedeće vrste krečnjaka: sa mikritskim cementom peletonosni, fosilonosni, siliciozni, laporoviti i dolomitični mikriti i biomikriti. Sa sparitskim cementom: intraspariti, pjeskoviti intraspariti, pelspariti, mikrospariti, intrasparuditi i algoliki biosparuditi. Količina $CaCO_3$ kreće se od (90—99%). Sadržaj nerastvornog ostatka je nizak (0,2—2%) a povećan kod silicoznih i pjeskovitih vrsta (ide i do 40%). Boja krečnjaka je svijetlosiva, siva, tamnosiva, crvena i dr. Laporoviti mikriti su crvene boje i sadrže glinovito-gvoždevitu materiju (do 9%). Dolomiti su dobro uslojeni, sive boje. Debljina krečnjaka aniziskog kata iznosi od 300—500 m.

Neraščlanjeni krečnjaci srednjeg trijasa (T_2)

Krečnjaci srednjeg trijasa leže obično konkordantno preko klastičnih sedimenata donjeg trijasa. Često im je kontakt sa starijim sedimentima tektonski (npr. kraljušt Jeleča, sinklinala Vlasenice). Češće ih nalazimo kao olistolite u vulkanogeno-sedimentnoj formaciji. Najveće mase olistolita nalaze se sjeverno i zapadno od Kladnja, u obodnim dijelovima konjuškog ultrabazičnog masiva. Krečnjački olistoliti izgrađuju visoka brda koja strče u reljefu izgrađenom od tvorevina vulkanogeno-sedimentne formacije. Najveći olistolit predstavlja zona brda Crvena Lazina—Ježevik—Krdar brdo. Dužina ovog olistolita prelazi 10 km, a širina iznosi 3—5 km. U oblasti oko Kladnja mase krečnjačkih olistolita su manjih razmjera, ali dosežu po dužini 2—5 km (V. Bratilo, Jaračko brdo, Buševo, Garež, Pauć i dr.). U drinsko-ivanjičkoj jedinici ovom stratigrafskom članu pripadaju krečnjaci Jeleča i vlaseničke sinklinale.

Teško je dati stub razvića sedimenata neraščlanjenog srednjeg trijasa. U nižim horizontima, pored uslojenih krečnjaka, javljaju se dolomitični krečnjaci i dolomiti. Idući naviše prelaze u masivne i bankovite krečnjake sa rožnacima, ili brečaste i crvene krečnjake hanbuloškog tipa. Najviše horizonte izgrađuju masivni i bankoviti krečnjaci sa kvrgama rožnaca.

Paleontološka dokumentacija je dijelom oskudna pa nismo uspjeli ove krečnjake raščlaniti na katove. U oblastima gdje je utvrđena bogata fauna, naročito karakteristična za aniziski kat, krečnjaci su jako ubrani, izrasedani i izkraljuštani (mase olistolita), što je omogućilo raščlanjavanje. Tako su N. Milojević i dr. (1959), iz krečnjaka hanbuloškog tipa okoline Stupara odredili bogatu faunu amonita i brahiopoda: *Ceratites trinodosus, C. falcifer, Ptychites cf. striatoplicatus, Monophylites (Leiophyllites) sphaerophyllus, Gymnites (Anagymmnites) inculatus, Acrochordiceras enode, Nautilus cf. bulogensis, Spirigera cf. marmorea* i dr. U višim horizontima ovog krečnjačkog kompleksa nalaze se masivni krečnjaci sa daonelama.

Iz tih razloga smatramo da je najispravnije ove krečnjake tretirati kao srednji trijas uopšte.

Krečnjaci neraščlanjenog srednjeg trijasa javljaju se pločasti, slojeviti, bankoviti i masivni. Najčešće su sive i tamnosive boje, ali i rumene i crvene. Dolomitični krečnjaci i dolomiti daleko su manje zastupljeni, dok se podređeno javljaju laporoviti i pjeskovito-laporoviti krečnjaci. Debljina sedimenata neraščlanjenog srednjeg trijasa prelazi 500 m.

Ladinski kat predstavljen je sa dvije facije: facijom krečnjaka sa rožnacima, koja je razvijena na cijelom području lista Vlasenica i klastično-karbonatnom facijom, razvijenom samo u drinsko-ivanjičkoj jedinici.

Facija krečnjaka sa rožnacima (T_2^2) U drinsko-ivanjičkoj jedinici ova facija je razvijena na Javor planini, naročito na Igrištu i Karauli. U Centralnoj ofiolitskoj zoni razvijena je u jugozapadnom dijelu terena u dva pojasa. Zapadni pojas pruža se od brda Kremenjača pa preko sela G. Čevljanovići i brda Gudelj skreće i proširuje se prema jugoistoku. Istočni pojas ide od Osinjače preko Dolova, zatim zapadno od sela Vladojevići i produžava prema jugu. Pojasi se pružaju skoro pravcem sjever—jug. Krečnjaci ove facije razvijeni su i sjeverno od Knežine, a nalaze se i kao olistoliti u vulkanogeno-sedimentnoj formaciji. Brdo Mednik je veliki olistolit dužine oko 10 km i širine 1—2,5 km pretežno izgrađen od ovih krečnjaka.

Facija krečnjaka sa rožnacima nesumnjivo pripada ladinskom katu. Starost je dokumentovana asocijacijom mikrofaune: *Ladinella porata, Lamellitubus canticus, Vesicocaulus carinthiacus, Colospongia catenulata, Eolisacus dunningthoni* i dr. Od makrofaune nalaze se daonele i halobije od kojih je određena *Halobia cf. bukoviensis*.

Sedimenti facije krečnjaka su konkordantni preko krečnjaka aniziskog kata. Pored krečnjaka, javljaju se rožnaci, a izuzetno i laporci. U nižim horizontima rožnaci su češći. Javljaju se kao proslojci, sočiva i mugle u krečnjacima. U višim horizontima učešće rožnaca se smanjuje i uglavnom se javljaju u vidu mugli u krečnjacima.

Krečnjaci su sa mikritskim ili sparitskim cementom. Sa mikritskim cementom određene su slijedeće vrste: mikriti, siliciozni mikriti, fosilonosni mikriti, fosilonosni pelmikriti i peletonosni mikriti. Sa sparitskim cementom određeni su: intraspariti, pelspariti i intrabiosparuditi. U intrabiosparuditima je obilje algi, krinoida, briozoa i korala. Krečnjaci su često prekristalisali. Uslojeni su (slojevi debljine 5—40 cm) ili bankoviti, najčešće su sive boje. Većinom su dosta čisti. Sadržaj nerastvornog ostatka se kreće od 0,1—3%, a kod silicioznih vrsta ide i preko 40%.

Laporci se javljaju izuzetno. Količina $CaCO_3$ se kreće oko 60%, a glinovite materije oko 40%.

Za faciju krečnjaka sa rožnacima vezana su ležišta mangana u području Čevljanovića.

Debljina ovih sedimenata iznosi 300—400 m.

Klastično-karbonatna facija (T_2^2) Klastično-karbonatna facija ladinskog kata razvijena je severno od Šekovića u vidu erozionih ostataka na krečnjacima aniziskog kata. Kao erozioni ostatak nalaze se i južno od Šekovića, na Bačkovcu.

Sedimenti ove facije nisu paleontološki dokumentovani. Na osnovu korelacije sa sličnim sedimentima na listu Ljubovija, kao i konkordantnog položaja preko aniziskih krečnjaka, ovi sedimenti pripadaju ladinskom katu.

Klastično-karbonatna facija predstavljena je: pješčarima, rožnacima, krečnjacima, tufovima, a rijetko i drugim stijenama. Pješčari pripadaju grauvakama i subgrauvakama. Kad su krupnozrni prelaze u konglomerate.

Rožnaci su često vapnoviti, glinoviti, gvožđeviti, pjeskoviti i sa prevlakama mangasnkih oksida. Različito su obojeni. Krečnjaci su uslojeni, s kvrgama rožnaca. Nekad su mermerisani ili brečoidni i prevučeni limonitisanom supstancom. Zastupljeni su laporoviti i dolomitični krečnjaci. Povećanjem sadržaja glinovite komponente krečnjaci prelaze u laporce. Tufovi su kristaloklastični, sivozelene boje, a interstratifikovani su s krečnjacima. U sastav tufova ulaze

čestice kvarca, feldspata, glinenih minerala i hlorita. Tufne breče sastoje se od fragmenata tufa cementovanih manganskim mineralima.

Za ovu faciju ladinskog kata vezane su pojave mangana sjeverno od Šekovića.

Debljina klastično-karbonatne facije ladinskog kata iznosi oko 300 m.

Dijabazi (ββ). Sjeverno od Drinjače, između sela Donji Bašići i brda Gudelj javlja ju se manje mase dijabaza vjerovatno srednjotrijaske starosti. Strukture su dijabazno-zrnaste koja se teško raspoznaje zbog znatnog stepena metamorfizma. Glavni sastojak je feldspat, zatim hlorit.

„FLEKAVI" KREČNJACI LADINSKOG KATA I GORNJEG TRIJASA ($T_{2,3}$)

Sedimenti koji najvjerovatnije pripadaju dijelovima ladinskog kata i gornjem trijasu tzv. „flekavi" krečnjaci izdvojeni su oko Stupara, južno od Krdar brda, u Mladovskom potoku i Suhoj Reci. Vezani su za krečnjake srednjeg trijasa ili se javljaju samostalno. U oba slučaja to su olistoliti u vulkanogeno-sedimentnoj formaciji. Kao olistoliti, dimenzija nekoliko ili više desetina do nekoliko stotina metara javljaju se često u kompleksu vulkanogeno-sedimentne formacije sjeverno od Kladnja. Južno od Kladnja olistoliti izgrađeni od ovih ili sa nivoom ovih sedimenata su veoma rijetki.

U Mladovskom potoku preko krečnjaka srednjeg trijasa konkordantno leže laporoviti „flekavi" krečnjaci, a preko njih slijede glinci i pješčari vulkanogeno-sedimentne formacije. Sličan profil je i kod Stupara, ali kontakt laporovitih „flekavih" krečnjaka i tvorevina vulkanogeno-sedimentne formacije nije jasan.

Starost ovih sedimenata nije najpotpunije dokumentovana. Fauna konodonata iz Mladevskog potoka ukazuje na ladinski kat: *Gondolella navicula, Gon. mombergensis, Prioniodella ctenoides, Pr. pectiniformis, Ozarkodina tortilis, Tardogondolella abenptis.* U istim sedimentima okoline Stupara i južnih padina Krdar brda konstatovan je samo brojni pelaški fosilni materijal: radiolarije, spikule spongija i dr.

Pošto slični sedimenti u ovim oblastima nisu registrovani u srednjem i gornjem trijasu, mi smo ove sedimente izdvojili kao dijelove ladinskog kata i gornjeg trijasa. ali sa napomenom, da im starost ostaje problematična.

Sedimenti ovog stratigrafskog člana su laporoviti krečnjaci, najčešće laporoviti mikriti. Boje sive i sivoplavičaste, uvijek sa crnim flekama (vjerovatno od organske materije) pa smo ih nazvali „flekavi" krečnjaci. Uslojeni su, debljina slojeva 10—30 cm. Mjestimično se javljaju laporoviti proslojci.

Debljina ovog paketa je različita i kreće se od 20—150 m.

SPRUDNI KREČNJACI SREDNJEG I GORNJEG TRIJASA ($T_{2,3}$)

Krečnjačke stijene ovog stratigrafskog člana su najzastupljeniji trijaski sedimenti. Sa velikim su horizontalnim rasprostranjenjem u centralnoj ofiolitskoj zoni ove oblasti, dok im je razviće u drinsko-ivanjičkoj paleozojskoj jedinici neznatno. Javljaju se južno od pravca D. Očevlje—Olovo—Nevačka—Mrkalji—Džimrije. Razvijeni su u dvije zone: zapadna zona ide od rijeke Očevlja pa preko Olova, Bakića, Vladojevića i Bjelosavića produžava na jug. Širina, joj iznosi 2.000—3.000 m, a na sjeveru se sužava na uzan pojas od oko 500 m. Istočna zona je znatno veća od zapadne. Pruža se od Kleštasnkih stijena preko Slemenske i Kutićke planine, zatim se proširuje ka jugu zahvatajući Knežinu, planinu Kuštravicu i ide na istok sve do Džimrija. Obje zone imaju dinarski pravac pružanja. Između ovih zona isti krečnjaci javljaju

se kao olistoliti u vulkanogeno-sedimentnoj formaciji i izgrađuju veća brda: Klis, Čardak, Borovac, Palež i izgrađuju druge manje mase.

U drinsko-ivanjičkoj jedinici ovi krečnjaci su razvijeni oko Žeženice.

Na osnovu raspoloživih podataka ovi sedimenti pripadaju faciji sprudnih krečnjaka, čije razviće zahvata dijelove srednjeg i gornjeg trijasa. Asocijacija faune je slijedeća: korali, krinoidi, ehinodermati, alge, hidrozoi, briozoi, foraminiferi i dr. Određene su slijedeće mikroforme: *Vidalina martana, Ophthalmidium sp., Glomospirella sp., Glomospira sp. Frondicularia sp., Trochammina sp., Aeolisacus sp., Duostominidae* i dr.

U izgradnji ovog stratigrafskog člana učestvuju krečnjaci i podređeno dolomitični krečnjaci. Leže konkordantno preko sedimenata ladinskog kata ili kao olistoliti u vulkanogeno-sedimentnoj formaciji. U najvećem dijelu istočne zone leže preko tvorevina vulkanogeno-sedimentne formacije, ali je odnos tektonski odnosno predstavljaju čelo kraljušti. Preko njih mjestimično leže megalodonski krečnjaci gornjeg trijasa.

Krečnjaci su sprudni, dijelom sa nejasno izraženom stratifikacijom koja je zamaskirana, naročito u tektoniziranim zonama; najčešće su masivni. Kada su uslojeni javljaju se u slojevima debljine 20—40 cm, zatim u bancima debljine do 1 m., izuzetno su pločasti. U rasednim zonama su prekristalisali i ispresijecani žilama kalcita. Između krečnjaka zapadne i istočne zone postoji neznatna razlika

U obe zone razvijeni su alohemni tipovi krečnjaka. U zapadnoj zoni izdvojeni su: (1) sa mikritskim cementom biomikriti, fosilnosni intramikriti i dolomitični mikriti; i (2) sa sparitskim cementom intraspariti, intrasparuditi, biopelspariti, biointraspariti i pelspariti. Česte su pojave mikrosparita i pseudosparita. Količina $CaCO_3$ iznosi oko 95—99%, a nerastvorni ostatak je mali (oko 0,1—1,0% rijetko veći). U istočnoj zoni izdvojeni su: (1) sa mikritskim cementom mikriti, peletonosni mikriti i intramikruditi; i (2) sa sparitskim cementom intraspariti, pelspariti, pelintraspariti, biointraspariti, mikrospariti i intrasparuditi. Česti su biosparuditi u kojima su grupisani: korali, krinoidi, alge, hidrozoe, briozoe i dr. Količina $CaCO_3$ kreće se od 94—99%, a nerastvornog ostatka od 0,1—0,7% izuzetno više.

Boja krečnjaka je siva, tamnosiva, žućkasta i rumena. Boju daje nerastvorni ostatak koji se sastoji od glinovite, rjeđe organske ili gvoždevite materije.

Debljina ovih krečnjaka iznosi oko 450 m. Na Žeženici je debljina znatno manja, ali prelazi 100 m.

GORNJI TRIJAS (T_3)

Krečnjaci gornjeg trijasa utvrđeni su samo u centralnoj ofiolitskoj zoni. Po zastupljenosti dolaze odmah iza opisanih sprudnih krečnjaka srednjeg i gornjeg trijasa. Kao i sprudni krečnjaci rasprostranjeni su u dvije zone, ili u vidu manjih olistolita u vulkanogeno-sedimentnoj formaciji zapadno od Han Pijeska. Zapadna zona počinje južno od Olova pa preko Prgoševa, i brda Badanj pruža se u oblast Rijeće. Istočna zona zahvata oblast Javornika, Han Pijeska Visočnika i Studene Gore, kao i uzan pojas južno od Pijenovca do Mrkalja.

Gornjotrijaski sedimenti leže preko sprudnih krečnjaka srednjeg i gornjeg trijasa. Prelaz je postepen, a na mnogim mjestima kontakt je nejasan.

Sedimenti ovog stratigrafskog člana mikropaleontološki su dobro dokumentovani, a od makrofaune sadrže obilje megalodona neodredljivih vrsta. Karakteristična je slijedeća mikrofauna: *Involutina impresa, In. sinuosa, In. comunis, In. gaschei, Triassina oberhauseri, Glomospirella friedli, Galeonella tollmanni, Turrispirillina minima,* a od mikroflore: *Clypeina bešići, Andrusporella cf. fusoni, Thaumatoporella parvovesiculifera, Gyroporella sp.* i dr.

Navedena fauna dokumentuje gornji trijas. Vjerovatno da je ovdje predstavljen noričkí i retski kat, jer najniži dijelovi gornjeg trijasa pripadaju faciji sprudnog razvića izdvojenoj kao dijelovi srednjeg i gornjeg trijasa. Pošto nam određena fauna ne kazuje da su u pitanju samo norički i retski kat, mi smo ove sedimente izdvojili kao gornjotrijaske uz pomenutu napomenu.

Gornji trijas je predstavljen krečnjacima, sporadično dolomitičnim i laporovitim krečnjacima.

Krečnjaci su najčešće uslojeni (debljina slojeva 10—40 cm), zatim bankoviti s bancima i preko 1 m. Mjestimično su masivni. Pločasti krečnjaci (1—2 cm) trakastog su izgleda i interstratifikovani u slojevitim i bankovitim krečnjacima (Han Pijesak, Mitrovići). Laporoviti krečnjaci javljaju se kao interkalacije u bankovitim krečnjacima planine Žep.

Krečnjaci pripadaju alohemnim tipovima. Određene su vrste sa spari-kalcitskim cementom: intrasparíti, pelsparíti i intrasparuditi i vrste kod kojih je cement mikrokristalasti kalcit: mikriti, biomikriti, intramikriti, intramikurditi, peletonosni mikriti i fosilonosni mikriti. U biomikritima su česti megalodoni; pojedini oblici imaju u prečniku i preko 20 cm. Na Studenoj gori su česte lumakele izgrađene od megalodona. Količina $CaCO_3$ kreće se od 97—99%; a nerastvornog ostatka od 0,1—2,5%. Nerastvorni ostatak je glinovita ili limonitska materija. Boja krečnjaka je svijetlosiva, siva, žućkasta i rijetko rumena.

Debljina krečnjaka gornjeg trijasa prelazi 500 m.

JURA

Tvorevine jurske periode imaju veliko rasprostranjenje u Centralnoj ofiolitskoj zoni, na području lista Vlasenica. Zastupljene su pretežno sedimentne i magmatske stijene, dok su metamorfne podređene. Razvijena je donja, srednja i gornja jura.

DONJA JURA (J_1?)

Donjojurski laporovito-krečnjački sedimenti javljaju se u jugozapadnom dijelu terena centralne ofiolitske zone u vidu uzanih pojasa širine 200—500 m. Pružaju se sa sjevera od rijeke Orlje pa sa prekidima preko Krivojevića, južno od sela G. Čevljanovići, do rijeke Rače. Nešto sjevernije, ispod Očevlja i Križevića, prostire se drugi pojas.

Osim radiolarija u sedimentima ove jedinice nije konstatovana druga fauna. U pojasu Orlja—Rača ovi sedimenti su transgresivno preko sprudnih krečnjaka srednjeg i gornjeg trijasa. Znači, superpozicijski oni leže između sprudnog razvića srednjeg i gornjeg trijasa i vulkanogeno-sedimentne formacije, te pretpostavljamo da bi mogli pripadati donjoj juri.

Kontakt krečnjaka srednjeg i gornjeg trijasa sa sedimentima donje jure (?) je tektonsko-erozionog karaktera. Trijaski krečnjaci na kontaktu su brečasti, a preko njih naviše leže donjojurske krečnjačke breče koje prelaze u kalkarenite i laporovite krečnjake. Kontakt sedimenata donje jure (?) sa sedimentima vulkanogeno-sedimentne formacije je normalan i jasno se vidi da se vulkanogeno-sedimentna formacija razvija iz serije laporaca (rijeka Očevlja). Ova jedinica najčešće počinje paketom kalkarenita, laporovitih krečnjaka, glinaca i laporaca. Iznad je paket rožnaca sa glincima i rijetko sitnozrnim pješčarima, a završava se debelim paketom kalkarenita, laporaca, pješčara, krečnjaka i rjeđe glinaca.

Krečnjaci su najčešće uslojeni laporoviti mikriti i siliciozni laporoviti mikriti. Pješčari se sastoje od odlomaka silicioznih glinaca, gvoždevitih glinaca, rožnaca i kvarcita, no ne sadrže odlomke magmatskih stijena. Laporci i glinci se javljaju tabličasti, pločasti i tanko uslojeni.

Debljina sedimenata donje jure (?) je preko 200 m.

GORNJI LIJAS, DONJI DOGER ($J_{1,2}$)

Krečnjaci gornjeg lijasa i donjeg dogera ograničenog su prostranstva i javljaju se u nekoliko odvojenih lokaliteta sjeverozapadno od Han Pijeska (Mitrovići, Krivica, Berkovina, Rulići, Pjenovac i dr.). Zatim, sjeverno od Knežine (brdo Gradina je najveći olistolit lijaskih krečnjaka), a oko Šaševaca dolaze manji olistoliti u vulkanogeno-sedimentnoj formaciji.

Starost sedimenata paleontološki je dobro dokumentovana slijedećom makrofaunom amonita, brahiopoda i školjaka: *Hildoceras sp.*, *Phylloceras sp.*, *Terebratula numismalis*, *T. subovoides*, *T. punctata*, *T. darwini*, *Rhynchonella sp.* i *Pecten sp.* Asocijacija mikrofaune je veoma bogata: *Involutina liassica*, *Trocholina conica*, *Vidalina martana*, *Valvulina mauriti*, *Globochaete alpina*, *Spirilina sp.*, *Textularia sp.*, lagenide, radiolarije, ostrakode i dr.

Sedimenti gornjeg lijasa i donjeg dogera predstavljeni su krečnjacima koji leže preko krečnjaka gornjeg trijasa, Javljaju se često kao olistoliti u vulkanogeno-sedimentnoj formaciji. Ova jedinica počinje bijelim krečnjacima s rijetkim krinoidima i pektenima. U nižim horizontima krečnjaci su nešto dolomitični. Dalje dolaze crveni krinoidsko-amonitski krečnjaci s proslojcima bjeličastih krečnjaka i s nodulama manganskih oksida. Paket se završava tankouslojenim oolitičnim crvenim krečnjacima.

Na svim lokalitetima navedeni stub nije razvijen u potpunosti. Ili je erozija razorila mlađe horizonte, ili je u pitanju razlika u bočnom facijalnom razviću. Kod Pjenovca preko gornjeg trijasa leže pjeskovito-konglomeratični i brečasti krečnjaci ružičaste boje, naviše prelaze u crvene amonitske krečnjake. Na južnim padinama Tisovca razvijeni su bjeličasto-rumeni brahiopodski krečnjaci.

Krečnjaci su uslojeni, debljina slojeva 15—40 cm, rijetko bankoviti. Djelimično su škriljavi i kvrgavi sa rijetkim laporovitim proslojcima. Mjestimično su brečasti i prekristalisali.

To su alohemijske stijene u kojima preovladava biogeni alohem. Izdvojene su slijedeće vrste: biomikriti, intramikriti i intrasparuditi. Količina $CaCO_3$ iznosi 91—99%, nerastvorni ostatak u mikritima kreće se oko 3% a u pjeskovitim mikritima oko 8%. Boja krečnjaka najčešće je crvena, ružičasta i tamnocrvena, rjeđe bijela i siva.

Debljina ovih krečnjaka veoma je različita i kreće se od 20—100 m.

VULKANOGENO-SEDIMENTNA FORMACIJA ($J_{2,3}$?)

Dijabaz-rožnačka formacija je u okviru ekipe tretirana dvojako: kao vulkanogeno-sedimentna formacija i kao ofiolitski melanž. Pošto je na karti bilo mogućno prikazati samo jedno od ovih shvatanja, ona je prikazana kao melanž. Drugo shvatanje, kao vulkanogeno-sedimentna formacija sa manjim i većim olistolitima, izloženo je u tumaču.

Tvorevine vulkanogeno-sedimentne formacije imaju veoma veliko rasprostranjenje na listu Vlasenica i to u oblasti Konjuha, Smolina, na znatnom dijelu Javornika, u oblasti između Olova i Knežine i dalje na istok u području Malog Polja.

Vulkanogeno-sedimentna formacija je izgrađena od različitih sedimentnih stijena, a u njoj dolaze i velike mase magmatskih stijena (naročito su česti ultramafiti s bazičnim pratiocima, tzv. ofioliti), uz relativno manje količine metamorfita. Sve te stijene zajedno predstavljaju tipičan ofiolitski kompleks pa time i najkarakterističnije članove centralne ofiolitske zone.

U sedimentima vulkanogeno-sedimentne formacije najčešće se javljaju radiolarije i nekarakteristične pelaške forme, te se na osnovu veoma oskudne faune ništa ne može reći o starosti tvorevina. Jedino se na osnovu položaja prema starijim i mlađim sedimentima, može izvesti zaključak u kom stratigrafskom rasponu su tvorevine ove formacije najverovatnije nastajale:

— Vjerovatno konkordantan, ali ne sasvim jasan položaj preko laporovitih „flekavih" krečnjaka ladinskog kata i gornjeg trijasa ukazuje da je vulkanogeno-sedimentna formacija mlađa od ovih krečnjaka.

— Odnos sedimenata donje jure (?) i vulkanogeno-sedimentne formacije koja leži preko njih jasno je konkordantan, pa proizilazi, da je vulkanogeno-sedimentna formacija mlađa od donje jure (?). No, treba objektivno istaći da nema pouzdanih dokaza da pomenuta laporovita serija stvarno pripada donjoj juri.

— Na više lokaliteta tvorevine vulkanogeno-sedimentne formacije leže preko krečnjaka čija je starost sigurno dokazana kao lijas-doger. Ti kontakti, su ili tektonski ili nedovoljno jasni. Negdje su lijas-dogerski krečnjaci olistoliti u vulkanogeno-sedimentnoj formaciji, ali na nekim lokalitetima je vjerovatno položaj tih krečnjaka i vulkanogeno-sedimentne formacije normalan.

— Preko vulkanogeno-sedimentne formacije transgresivno leži klastična facija titona.

Uzmemo li u obzir sve napred navedeno, izlazi da se vulkanogeno-sedimentna formacija mogla stvarati u rasponu gornji trijas—kimeridžiski kat gornje jure. Nije isključeno da početak stvaranja vulkanogeno-sedimentne formacije pada i u gornji trijas, no i u tom slučaju gro ovih tvorevina i geoloških događaja (sedimentacionih, magmatskih i tektonskih) vezan je za period srednja, gornja jura.

To je i u skladu s podacima o izotropnim starostima amfibolita, koji se smenjuju s peridotitima na južnom obodu krivajsko-konjuškog ultramafitskog masiva na susjednom listu Vareš (Lanphere M. i dr., 1975).

Brojni izdvojeni članovi jurske vulkanogeno-sedimentne formacije mogu se svrstati u 3 velike grupe koje se međusobno jasno razlikuju i po genezi i po načinu postanka. (1) Različiti, pretežno klastični sedimenti u kojima dolaze (2) stijene spilit-dijabaz-gabro-granitske asocijacije. U ovaj magmatsko-sedimentni kompleks su specifičnim tektonskim putem utisnute kao čvrsti blokovi (3) stijene peridotit-amfibolitske asocijacije.

Sedimentne stijene

Sedimentne stijene vulkanogeno-sedimentne formacije su raznovrsne i predstavljene pješčarima, glincima, rjeđe rožnacima i podređeno konglomeratima, brečama i piroklastitima.

Pojedini predstavnici sedimentnih stijena se obično naizmjenično i konkordantno smjenjuju. Isto smjenjivanje zapaženo je i između sedimenata i efuzivnih magmatskih stijena. Na nekim mjestima su zapaženi olistoliti. Pored opisanih trijaskih i rjeđe jurskih krečnjaka, kao olistoliti dolaze grauvake, spiliti i rožnaci, dakle, stijene iz same jurske vulkanogeno-sedimentne formacije.

Pješčari su među sedimentnim stijenama dominantni. Najčešće pripadaju grauvakama, rjeđe subgrauvakama. Boja im je svijetlosiva, rjeđe tamnomrka struktura je psamitska, a tekstura masivna. Nekad su po izgledu slični sitnozrnim dijabazima. U sastav kao dominirajući sastojak dolazi kvarc, zatim muskovit, hlorit i podređeno feldspat (plagioklas često lamelaran), te odlomci stijena. Od odlomaka stijena zastupljeni su rožnaci, glinci, zatim magmati (spiliti, dijabazi i doleriti). Od akcesornih minerala zastupljeni su: turmalin, cirkon, apatit, a prisutna su i zrna neprovidnih minerala, najčešće hematita. Vezivo je izgrađeno od identičnih sastojaka koji izgrađuju samu stijenu.

Glinci su u odnosu na pješčare znatno manje zastupljeni. Na osnovu sadržaja pojedinih mineralnih komponenata, postoji više varijeteta glinaca: gvožđeviti, vapnoviti, siliciozni, pjeskoviti.

Vrlo često ove stijene postepeno prelaze iz jednih varijeteta u druge. Struktura glinaca je pelitska do alevritska, a tekstura paralelna. U sastav ulaze sitne čestice glinovitih minerala i ranije pomenute primjese.

Rožnaci imaju manje rasprostranjenje od klastičnih sedimenata. Tankoploča sti su, gusti i raznobojni — sivi, žućkasti, crvenkasti i zeleni što je uslovljeno prisustvom primjesa. U sastav rožnaca dolaze silicijski minerali predstavljeni sitnozrnim kvarcom i radijalnozrakastim kalcedonom. Mjestimično se uočava i preko 50% silicijskih skeleta što ove stijene svrstava u prave radiolarite. Na osnovu primjesa rožnaci mogu biti: glinoviti, gvožđeviti, vapnoviti.

Konglomerati i breče dolaze sasvim podređeno u odnosu na ostale stijene. Struktura im je psefitska; dimenzije uglastih i slabo zaobljenih fragmenata stijena i detritičnih zrna prelaze preko 2 mm. U sastav ulaze fragmenti sedimentnih stijena, od kojih su najčešći pješčari, glinci alevroliti i krečnjaci raznolikih strukturnih varijeteta. Od magmatskih stijena zastupljeni su dijabazi, spiliti, doleriti i druge alterisane stijene. Pojedine konglomeratične stijene sadrže dosta zrna ispod 2 mm, pa postupno prelaze u pješčare.

Piroklastične stijene su predstavljene tufitima koji se vrlo rijetko javljaju (zapadne padine Trešnjevca). Tankoploča sti su, sivi i sivozelenkasti, što je uslovljeno mineralnim sastavom (prisustvom seladonita). Struktura stijene je psamitska, a tekstura masivna do paralelna. Kao dominirajući sastojci u tufovima dolaze sitna zrna kvarca, ljuspe hlorita i seladonita. Zastupljeni su i uglasti fragmenti kvarca, a zapažaju se i konture vjerovatno nekadašnjih feldspata.

Stijene spilit-dijabaz-gabro-granitske asocijacije

Spiliti ($\beta\beta ab$). — Spiliti su dosta čest član jurske vulkanogeno-sedimentne formacije u kojoj se javljaju kao izlivna tijela, u pravilu konkordantna među grauvaknim pješčarima i glincima. Obično su to male mase s maksimalnom površinom od 3 km^2. Nekada se javljaju kao „pillow lawe". Između „jastuka" se ponekad nalazi tufni materijal. Nastali su kao rezultat submarinske vulkanske aktivnosti što dokazuje spomenuti konkordantni položaj kao i proslojavanje tufova s marinskim sedimentima.

Struktura spilita je najčešće ofitska, a tekstura masivna i mandulasta. Bitni minerali u njima su albit i augit, a karakteristično je i često prisustvo sekundarnih minerala, posebno hlorita, pa epidota, uralita, klinocoizita i kalcita. U sastav mandula, kojima količina jako varira, ulaze obično kalcit i hlorit, podređenije kalcedon i kvarc.

Odnos salskih i femskih sastojaka je obično ujednačen. Spiliti su inače bazične stijene u kojima je naročito karkterističan povišen sadržaj natrija. Po Nigglijevoj klasifikaciji idu obično u grupu natrongabroidnih magmi (vidi analize 1—6 u Tabeli).

Dijabazi ($\beta\beta$). — Dijabazi su takođe dosta česti članovi vulkanogeno-sedimentne formacije. I oni se javljaju obično u manjim masama kao i spiliti od kojih se, međutim, odvajaju po odsustvu pillow lava i odsustvu ili rijetkom pojavljivanju mandulastih tekstura. Dijabazi se sreću u zasebnim individualiziranim masama, obično u širim područjima kontakta jurskih sedimenata i konjuškog ultramafitskog masiva. Najčešće su to konkordantno utisnuta tijela, dakle, silovi, rjeđe diskordantni dajkovi. Nekada ih nalazimo, i to u manjoj količini, kao sitnozrne facijese u gabrodoleritskim masama. Dakle, radi se o hipoabisalnim stijenama kod kojih se kristalizacija odvijala sporije u odnosu na spilite.

Struktura dijabaza je ofitska ili porfirsko-ofitska, a tekstura masivna. Bitni minerali su plagioklas (labrador) i augit, pored kojih još dolaze hlorit, klinocoizit, odnosno epidot, tremolit-aktinolit i karbonati. U zavisnosti koji se minerali kombiniraju može se govoriti o različitim varijetetima dijabaza: „normalni" dijabaz (plagioklas + augit), hlorit-augitski dijabaz (augit je u različitom stupnju hloritiziran), amfibol-augitski, dijabaz (augit je u različitom stupnju,

amfiboliziran), amfibol-hloritski dijabaz itd. Dosta su česti i metadijabazi kod kojih na račun plagioklasa dolazi sitnozrni agregat sekundarnih minerala, dok je augit potisnut uralitom, hloritom i epidotom. Kod metadijabaza mogu metamorfisani plagioklasi biti na rubu malo albitizirani pa se ove stijene teško odvajaju od nekih spilita. Porfirski varijeteti dijabaza mogu imati također raznovrstan mineralni sastav u smislu kako je to gore navedeno. Izdvajanje varijeteta nije se moglo na karti prikazati. Najčešći su dijabazi kod kojih su primarni minerali u različitom stupnju metamorfisani. U modalnom sastavu se ističe neznatno pretezanje salskih nad femskim sastojcima. Inače se oni u hemijskom sastavu mnogo ne razlikuju (vidi analize broj 7—10, Tabela). To su tipske bazične stijene koje se odvajaju od prikazanih spilita po uvijek visokom sadržaju kalcija i nižoj količini alkalija.

Gabrodoleriti ($\upsilon\beta\beta$). — Gabrodoleriti se javljaju, slično dijabazima, kao konkordantne intruzije, odnosno silovi u širem području kontakta jurskih sedimenata i krivajsko-konjuškog ultramafitskog masiva. No, konsolidirali su u dubljim nivoima, odnosno kristalizirali su nešto sporije u odnosu na dijabaze, koji se nekad također javljaju unutar gabrodoleritskih masa, bilo kao sitnozrniji diferencijati, bilo kao naknadne žile. Gabrodoleritska tijela su manjih površina, obično oko 1—2 km^2; najveću masu nalazimo u području Karaule i rijeke Uljiče.

U mineralni sastav gabrodolerita ulaze plagioklas (obično labrador), diopsid-augit, zatim hlorit, amfibol i kalcit. U stvari, njihov je mineralni sastav potpuno identičan mineralnom sastavu prikazanih dijabaza. I ovdje nalazimo različite varijetete kao npr. normalan dolerit, odnosno gabro (plagioklas i klinopiroksen), amfibol-augitski dolerit, odnosno gabro itd. Najčešće u ovim masama nalazimo dolerite i gabre kod kojih je klinopiroksen u različitom stupnju, obično umjereno do znatno amfiboliziran.

Bitna razlika se svodi na strukturu, odnosno veličinu zrna. I stijene ove grupe imaju ofitsku strukturu no krupnijeg zrna. Kod dolerita veličina zrna koleba oko 1 mm, dok su dijabazi sitnozrniji. Krupnozrno ofitske stijene s veličinom zrna od nekoliko milimetara smo označili gabrima. Inače, i doleriti i gabri imaju identičan mineralni sastav u smislu kako smo gore naveli. Naziv gabrodolerit je upotrebljen zbog toga što se te stijene zajedno pojavljuju u istim masama, a promjene su nagle, tako da se na karti ne mogu prikazati

Česti su i prelazni granulometrijski varijeteti-doleritski gabri. No, pri svemu tome se mora imati u vidu da u ovim masama dominiraju doleriti. Inače, gabrodoleriti po hemijskom sastavu predstavljaju tipske bazične stijene; po Nigglijevoj klasifikaciji idu u grupu gabroidnih magmi (vidi hemijske analize broj 11—14, Tabela).

Amfibolski gabrodoleriti ($\upsilon\beta\beta am$). — I pored navedenih razlika u mineralnom sastavu gabrodolerita, ponegdje izrazito pretežu amfibolski gabrodoleriti koji i inače predstavljaju najčešće varijetete ove grupe stijena. Takovi amfibolski gabrodoleriti izdvojeni su u istočnim kontaktnim područjima krivajsko-konjuškog ultramafitskog masiva u dolini rijeka Radave i Bjelave. Interesantno je istaći da su ovakovi varijeteti bazita vrlo česti i u drugim područjima bosanske serpentinitske zone.

Gabrovi se javljaju u najvećim masama u jugoistočnim obodnim dijelovima krivajsko-konjuškog ultramafitskog masiva. Nalazimo ih i izvan toga područja u vidu manjih, zasebnih tijela u jurskim sedimentima gdje često druguju s peridotitima. Gabrovi su kristalisali u još dubljim nivoima, odnosno još polaganije u odnosu na prikazane dolerite s ofitskim gabrovima. Gabrovske mase pokrivaju najčešće površine od 0,5—1 km^2.

Mada su utvrđeni brojni varijeteti gabra, ipak svi oni pokazuju neke zajedničke karakteristike.

U mineralni sastav ulaze bazični plagioklasi, obično bitovnit, rjeđe labrador, te olivni, diopsid-dijalag i amfibol predstavljen, ili tremolit-aktinolitom, ili smeđom hornblendom. Od sekundarnih sastojaka dolaze hlorit, klinocoizit, prenet i kalcit. Struktura gabra je najčešće hipidiomorfno zrnasta, a tekstura masivna ili paralelna. Paralelne teksture se očituju u pseud-

ostratifikaciji; obično je izražena u gradacijskoj promjeni modalnog sastava u decimetarskom području. No pored toga, nalazimo i dekametarsko-hektametarska izdvajanja različitih varijeteta gabra.

Hemijski sastav gabra ne pokazuje kod brojnih varijeteta stijena veća variranja. To su tipske bazične stijene u kojima se ističe dosta visok sadržaj kalcija, gvožđa i magnezija. Po Niggliјevoj klasifikaciji idu u grupu normalnih gabroidnih magmi (vidi hemijske analize broj 15—22, Tabela).

Na bazi sastava izdvojeni su na karti slijedeći varijeteti gabra.

Normalni gabrovi (υ) s bazičnim plagioklasom i diopsid-dijalagom kao bitnim sastojcima. Radi se o jednoj maloj, zasebnoj masi gabra koja se javlja kod Paklenika.

Amfibolski gabrovi (υam) su najčešći varijeteti gabra i oni pretežno izgrađuju najveću gabrovsku masu istočno od konjuškog masiva. To su stijene s bazičnim plagioklasom i amfibolom kao bitnim sastojcima, uz koje mogu doći i relikti klinopiroksena.

Olivinski gabrovi (υol) s bazičnim plagioklasom, serpentiniziranim olivinom i diopsid-dijalagom kao bitnim sastojcima, su podređeniji. Javljaju se u prethodno spomenutoj gabro masi u vidu hektametarskih zona.

Troktoliti (o) s bazičnim plagioklasom i serpentinisanim olivinom kao bitnim sastojcima, su jako malo zastupljeni. Jedna masa troktolita je utvrđena na Gnjilom brdu.

Gabroperidotiti (υp) su utvrđeni u vidu jedne hektametarske zone u spomenutoj masi gabra istočno od konjuškog masiva. To su stijene koje stoje na prelazu prema ultramafitima. Izgrađene su od serpentinita nastalog na račun primarnog olivina i metamorfisanog plagioklasa.

Gabropegmatiti (υρ) se javljaju u vidu metarskih žila unutar konjuškog ultramafitskog masiva. Po mineralnom sastavu odgovaraju normalnim gabrovima, tj. izgrađeni su od bazičnih plagioklasa i klinopiroksena. Primarni sastojci su često metamorfisani, plagioklas u sosirit ili hidrogranat, a piroksen u hlorit i uralit. Hemijski sastav gabropegmatita dat je analizama 35 i 36 u Tabeli.

Mikrogabrovi (υ') javljaju se na isti način kao i gabropegmatiti. Oni imaju hipidiomorfno zrnastu strukturu, no jako sitnozrnu. U sastav ulaze bazični palgioklas, diopsid-dijalag, amfibol i olivin. Često imaju paralelne, trakaste teksture i makroskopski podsećaju na amfibolitske škriljce.

I gabropegmatiti i mikrogabrovi prelaze u **rodingite**, tj. u njima se plagioklas mijenja u sitnozrnu zamućenu masu sekundarnih minerala među kojima prevladava hidrogranat. Intenzitet ovih promjena varira od umjerenih preko znatnih do potpunih.

Albitski graniti (γ) — Utvrđena je samo jedna mala masa ovih stijena i to u širem području kontakta između metamorfitskog konjuškog masiva i jurskih grauvaknih pješčara i glinaca sjeverno od brda Gradina. Albitni graniti se odvajaju od nromalnih granita po tom što kod njih dolazi albit kao jedini predstavnik iz grupe feldspata. Hemijski sastav ovih granita dat je u Tabeli, analize 37 i 38.

Stijene peridotit-amfibolitske asocijacije

Peridotite i amfibolite prikazujemo zajedno pošto ih smatramo jedinstvenom geološkom cijelinom. U području Vijake na susjednim dijelovima lista Vareš nailazimo na potpuno konkordantno proslojavanje, kako ultramafita u amfibolitima, tako i amfibolita u peridotitima.

Peridotiti (σ) su najrasprostranjenije magmatske stijene u jurskoj vulkanogeno-sedimentnoj formaciji. U sjeverozapadnim područjima lista Vlasenica nailazimo na jugoistočne dijelove velikog krivajsko-konjuškog ultramafitskog masiva, najvećeg u ofiolitskoj zoni u Bosni (pok-

iva površinu od oko 500 km²). Mimo toga srećemo i manje mase u jurskim sedimentima. Kontakt ultramafita i jurskih sedimenata je izrazito tektonski. U obodnim dijelovima krivajsko-konjuškog masiva vrlo često nailazimo na zdrobljene brečaste zone, dok su male mase potpuno serpentinisane i kataklazirane. Zbog toga, kao i zbog činjenice da u okolnim jurskim sedimentima nisu zapažene nikakve kontaktnometamorfne promjene, može se zaključiti da su peridotiti morali intrudirati kao čvrste mase u jurske sedimente.

Lerzoliti su najčešće peridotitske stijene i one izgrađuju oko 9/10 krivajsko-konjuškog ultramafitskog masiva, jednako kao i na listovima Vareš i Zavidovići gdje se ovaj veliki masiv dalje na zapad rasprostire. Oni imaju dosta ujednačena svojstva. Kao bitni minerali dolaze olivin, enstatit i diopsid koji imaju uvijek ujednačen sastav, bez obzira da li se radi o lerzolitima iz viših ili nižih dijelova masiva. Olivin sadrži redovito oko 10% fajalitske, a enstatit oko 10% ferosilitske komponente. Karakteristično je i prisustvo sekundarnih minerala od kojih je najvažniji serpentin, a dolaze još talk, amfibol, klorit, zatim magnetit, karbonati, kvarc odnosno opal i limonit. Praktički su svi lerzoliti serpentinisani i stupanj serpentinizacije najčešće iznosi oko 20 do 50%. Akcesoran sastojak je spinel, najčešće krompikotit i pikotit. Treba naglasiti da ovdje, za razliku od ostalih ultramafitskih područja u Bosni, dosta često nailazimo na amfibolske lerzolite, a amfibol je obično predstavljen bezbojnom edenitrapgazitskom hornblendom.

Lerzoliti imaju specifične teksture. U njima su najčešće enstatit i diopsid agregirani u sočiva centimetarskih dimenzija koja su uronjena u mezostazis serpentinisanog olivina. Ta sočiva su najčešće usmjerena što se izražava u folijaciji, i takvi lerzoliti s jasno izraženom folijacijom su upravo i najčešći unutar krivajsko-konjuškog masiva. Uz folijaciju, te stijene dosta često imaju izraženu i lineaciju. Izuzetno rijetko lerzoliti imaju masivne, homogene teksture kad su olivin i oba piroksena ravnomjerno izmiješani u masi stijene. Struktura lerzolita je zrnasta ili češće porfiroblastična pri čemu se izdvajaju krupna zrna enstatita. Mineralni sastojci lerzolita su često deformisani.

Modalni odnosi lerzolita variraju, no uvijek s jasnim preovladavanjem olivina; odnos olivina prema piroksenima kreće se obično od 2 : 1 do 3 : 1. Diopsid je jako podređen, nekad je jedva i sporedan sastojak, tako da konjuški lerzoliti po svom mineralnom sastavu idu prema harcburgitima, što je slučaj i s lerzolitima drugih ultramafitskih terena u Bosni.

Zbog tako ujednačenih osobina lerzolita i njihov hemijski sastav ne pokazuje veća odstupanja. U hemizmu se naročito ističe visok sadržaj MgO i jako visok odnos MgO : FeO, koji se kreće od 4 do 6, što svrstava ove stijene, među alpinotipne ultramafite. Količina aluminija i kalcija je dosta niska, oko 1 do 3%. Karakteristično je i prisustvo konstitucijske vode zbog serpentinisanosti lerzolita (vidi analize broj 25—30, Tabela).

Pored navedenih lerzolita zapažene su i druge ultramafitske stijene, no sve one imaju sasvim podređen značaj i najčešće se nisu mogle pri kartiranju izdvojiti. Tu u prvom redu valja spomenuti harcburgite. Međutim, same odredbe harcburgita treba uzeti s velikom rezervom s obzirom na spominjane porfiroblastične strukture i folijaciju. Naime, površina izbruska je suviše malena i može se dogoditi da njom nisu zahvaćena piroksenitska sočiva koja mogu biti u jednom uzorku i monopiroksenska i dvopiroksenska. Izuzetno rijetko se susreću i enstatitni duniti.

Pirokseniti (ι) — Mada se pirokseniti dosta često javljaju unutar krivajsko-konjuškog ultramafitskog masiva u vidu centimetarsko-decimetarskih proslojaka koji se na karti ne mogu odvojiti ipak je u krajnjim jugoistočnim dijelovima masiva izdvojena jedna zona piroksenita. Zapravo ovdje nailazimo na piroksenitska sočiva jako često i ona proslojavaju prikazane serpentinisane lerzolite, tako da nad njima i dominiraju. Dakle, to je zona miješanja lerzolita i piroksenita, mjestimično s izrazitim dominiranjem ovih posljednjih.

Pirokseniti su obično predstavljeni vebsteritima, dakle, s varijetetima s enstatitom i diopsidom. Dosta često u njima dolaze olivin i plagioklas kao sporedni sastojci. Inače su zrnaste strukture masivne teksture. Hemizam je prikazan na tabeli, analiza 24.

TABELARNI PREGLED SILIKATNO-HEMIJSKIH ANALIZA I NIGGLI-evih VREDNOSTI STIJENA SA LISTA — VLASENICA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SiO_2	44,75	40,86	44,34	43,72	56,24	49,90	47,31	46,57	43,53
TiO_2	1,03	1,50	1,82	1,30	0,82	1,48	0,02	0,95	0,18
Al_2O_3	13,18	17,30	15,18	15,53	13,72	15,81	13,24	13,81	17,21
Fe_2O_3	4,73	10,21	5,00	2,48	2,38	10,07	4,25	2,87	7,45
FeO	9,32	6,32	5,85	6,92	7,72	1,42	3,31	7,86	3,65
MnO	0,20	0,00	0,00	0,14	0,08	0,00	0,09	0,10	0,09
MgO	3,26	5,83	6,23	7,78	4,53	5,70	10,73	9,42	8,98
CaO	15,18	5,14	10,60	10,50	6,85	4,74	15,31	12,63	9,03
Na_2O	4,35	4,10	4,52	3,60	3,84	5,73	2,26	4,54	3,93
K_2O	0,18	0,10	0,35	0,08	0,64	0,68	0,24	0,17	0,33
H_2O^+	3,50	7,16	5,05	7,53	2,96	3,68	3,11	1,49	4,70
H_2O^-	0,47	1,14	0,63	0,29	0,07	0,14	0,02	0,05	0,56
P_2O_5	0,17	0,27	0,27	0,18	0,02	0,20	0,04	0,12	0,22
	100,32%	99,93%	99,84%	100,05%	99,87%	99,55%	99,99%	100,58%	99,86%

	10	11	12	13	14	15	16	17	18
SiO_2	48,21	42,20	48,97	51,18	49,15	37,84	46,81	44,76	47,38
TiO_2	1,49	2,82	0,63	1,06	0,58	0,06	0,49	1,20	2,40
Al_2O_3	18,44	13,12	14,02	18,68	17,38	22,71	15,16	17,19	12,95
Fe_2O_3	1,44	2,41	3,43	3,02	1,35	2,56	0,26	7,99	9,77
FeO	7,78	11,40	10,56	5,60	4,91	5,64	6,59	7,27	3,48
MnO	0,19	0,34	0,11	0,00	0,12	0,10	0,12	0,00	0,00
MgO	6,98	4,43	6,45	3,82	8,42	3,65	10,01	3,72	6,13
CaO	11,07	10,72	9,80	6,69	13,60	18,61	14,90	8,20	7,32
Na_2O	2,99	4,10	2,76	6,33	2,78	0,98	2,37	4,18	4,84
K_2O	0,15	0,23	0,24	0,36	0,16	0,21	0,09	0,24	0,07
H_2O^+	0,60	8,15	2,59	2,81	1,36	6,74	2,68	3,06	3,78
H_2O^-	0,20	0,36	0,58	0,42	0,27	0,52	0,52	0,76	1,49
P_2O_5	0,18	0,47	0,10	0,45	tr.	0,11	0,18	0,30	0,32
	99,72%	100,75%	100,24%	100,42%	100,08%	99,73%	100,18%	99,87%	99,93%

	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
SiO_2	44,92	40,12	46,84	49,33	37,04	39,87	37,42	38,73	40,10	39,96
TiO_2	0,28	1,12	0,36	0,34	tr.	1,12	0,04	0,26	0,31	0,04
Al_2O_3	10,57	17,76	17,40	17,89	10,73	18,17	1,30	5,39	2,76	2,68
Fe_2O_3	5,97	3,59	0,22	0,72	4,01	3,67	7,50	1,98	4,16	1,31
FeO	3,93	6,92	4,77	7,65	4,17	4,48	2,54	4,79	5,01	6,98
MnO	0,08	0,14	0,10	0,12	0,10	0,06	0,12	0,08	0,01	0,12
MgO	12,38	8,93	13,01	8,13	26,03	13,09	37,23	34,18	37,28	39,67
CaO	18,71	7,15	11,65	10,10	6,93	8,85	0,18	3,05	2,50	3,85
Na_2O	1,24	4,96	2,42	2,64	0,92	0,53	0,05	0,03	0,52	0,94
K_2O	0,02	0,13	0,24	0,24	0,03	0,17	0,00	1,85	0,50	0,28
H_2O^+	0,94	8,09	2,29	3,22	9,86	7,74	12,58	9,51	6,69	3,98
H_2O^-	0,56	1,51	0,48	0,06	0,67	2,04	1,50	0,49	0,61	0,19
P_2O_5	0,14	0,16	0,16	0,15	—	0,09	0,00	0,06	0,11	0,10
	99,94%	100,58%	99,94%	100,59%	100,49%	99,88%	100,46%	100,40%	100,41%	100,10%

	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
SiO_2	40,91	35,88	40,66	44,89	43,80	46,55	43,64	51,80	63,40	68,52
TiO_2	0,16	0,28	0,52	0,10	1,10	0,35	0,48	0,32	1,02	0,56
Al_2O_3	2,85	1,42	1,02	15,18	16,18	13,37	12,11	20,70	15,00	15,19
Fe_2O_3	2,83	10,80	2,36	0,27	1,69	3,86	2,58	0,14	3,56	1,64
FeO	5,64	2,21	1,74	5,52	6,91	4,94	4,58	0,58	4,74	3,31
MnO	0,10	0,00	0,00	0,10	0,15	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00
MgO	37,13	34,13	37,66	14,18	4,96	6,04	16,78	1,83	0,80	0,60
CaO	2,71	1,81	1,67	16,15	22,06	21,19	14,76	14,70	2,51	1,67
Na_2O	0,41	0,11	0,11	2,39	0,69	2,25	1,89	3,48	5,61	4,21
K_2O	0,19	0,04	0,04	0,48	0,44	0,12	0,39	0,36	0,24	1,86
H_2O^+	6,60	12,07	13,20	1,19	1,93	0,85	2,26	4,79	2,40	1,45
H_2O^-	0,47	1,42	1,11	0,05	0,04	0,13	0,24	0,75	0,62	0,46
P_2O_5	—	0,29	0,27	0,08	0,12	0,11	0,18	0,18	0,38	0,32
	100,00%	100,46%	100,36%	100,58%	100,07%	99,86	99,89%	99,73%	100,28%	99,79%

BR. ANALIZE	ODREDBA	LOKALNOST	NIGLIEVE VREDNOSTI							MAGMA
			si	al	fm	c	alk	k	mg	
1.	spilit	Srebrenica p. (Breteljevići)	100	17	37	36	10	0,03	0,30	gabrotelaritska
2.	spilit	Kruševci	99	25	53	13	10	0,01	0,41	natrogabroidna
3.	spilit	Bioštica (Kruševci)	100	21	41	27	12	0,05	0,67	teralitgabroidna
4.	spilit	Bliznići (Vučinovići)	101	21	45	26	8	0,03	0,60	natrogabroidna
5.	spilit	D. Berisalići	157	22	45	21	12	0,08	0,47	gabrodioritska
6.	spilit	Drinjača r. (Kladanj)	124	25	47	14	15	0,12	0,51	dioritska
7.	dijabaz	Jasenovača (Kovačići)	97	16	46	34	5	0,11	0,80	gabroidna
8.	dijabaz	Jasenovača (Kovačići)	95	17	47	28	9	0,03	0,61	gabroteralitska
9.	hlorit-augitski dijabaz	Blizanci	101	21	45	26	8	0,02	0,60	gabroidna
10.	porfirski dijabaz	Blizanci (Olovo—Kladanj)	110	25	41	24	7	0,04	0,61	gabroidna
11.	dolerit	Ljeskova ravan (Stupari)	102	19	44	28	10	0,03	0,36	natrogabroidna
12.	sosiritisani dolerit	Ravanjsko—Bjesnica p. (Pjenovac)	117	92	50	25	7	0,04	0,45	gabroidna
13.	albitski dolerit	Podgarni p. (Tuholj)	134	29	35	20	17	0,04	0,45	dioritska
14.	dolerit	Blizanci, Konjuh (Trubelja, 1961)	108	23	39	32	6	0,04	0,75	gabroidna
15.	gabro	Dubravica p. (Magulica)	81	29	26	43	2,3	0,11	0,45	leukogabroidna
16.	gabro	Jasenovača (Kovačići)	97	19	43	33	5	0,03	0,72	gabroidna
17.	gabro	Knežina	108	26	43	21	10	0,03	0,33	natrogabroidna
18.	gabro	Kruševci	117	19	50	20	12	0,01	0,45	natrogabroidna
19.	amfibol-diopsidski gabro	Grabovica p. (Bjeliš)	82	12	49	37	2	—	0,70	piroksenitska
20.	uralitisani gabro	Bjelis	89	23	49	17	11	0,01	0,61	natrogabroidna
21.	uralitisani gabro	Ujiča p. (Kovačići)	96	21	48	26	5	0,05	0,82	gabroidna
22.	uralitisani gabro	Bukovica p. (Konjevići)	14	25	44	25	6	0,05	0,63	gabroidna
23.	feldspat-peridotit	Han Karaula (Trubelja, 1961)	61	10	76	12	1,5	0,00	0,91	hornblendistka
24.	serpentinisani vebsterit	Borovica (Radovići)	85	23	55	20	1,3	0,20	0,75	gabroidna
25.	serpentinit	R. Miljevica, Konjuh (Ristić, 1967)	58	1,21	98	0,37	0,19	—	0,88	ortoaugitperidotitska
26.	serpentinisani lerzolit	R. Miljevica (Prinjača)	60	5	88	5,14	1,87	0,10	0,90	ortoaugitperidotitska
27.	serpentinisani lerzolit	Šarena Bukva (Ponjerka)	58	3	91	5	2	0,2	0,88	ortoaugitperidotistka
28.	serpentinisani lerzolit	Komiči (R. Stupčanica)	54	3	90	4	2	0,2	0,90	ortoaugitperidotitska
29.	lerzolit	Beli Vrh (Milankovići)	60	2,7	92	4,2	0,8	0,2	0,32	peridotitska
30.	serpentinit	Gurdići (Petrovići)	56	2	95	4	0,2	—	0,83	ortoaugitperidotitska
31.	serpentin azbest	Gurdići (Petrovići)								
32.	amfibolitski škriljac	Komići (R. Stupčanica)	81	16	48	28	4	0,11	0,80	piroksenitska
33.	hlorit-aktinolitski škriljac	M. Zlačva (Oskava r.)	89	19	30	48	2	0,20	0,51	gabroidna
34.	amfibolitski škriljac	Rečice (Varošnica p.)	94	16	33	46	5	0,02	0,56	gabroidna
35.	gabro pegmatit	Komići (Žeravica)	76	16	56	28	4	0,11	0,80	natrogabroidna
36.	leukokratni gabro pegmatit	Komići (Žeravica)	189	35	10	45	10	0,06	0,80	plagioklazitska
37.	granit	Budim p.	236	33	32	12	22	0,02	0,17	kvarcdioritska
38.	granit	Palež (Petrovići)	310	40	26	9	24	0,24	0,26	natrosijenitska

Serpentiniti (Se). U serpentinite su uvrštene ultramafitske stijene s manje od 10% primarnih femskih sastojaka, a u kojima uz serpentin kao bitan sastojak, mogu doći i drugi sekundarni sastojci. Serpentiniti se javljaju na nekoliko načina. Nalazimo ih na obodu krivajsko-konjuškog masiva ili pak unutar njega uz rasjedne zone. U oba slučaja se radi o tako malim masama da se nisu mogle na karti izvdojiti. No, serpentiniti se javljaju i u vidu manjih, zasebnih tijela u jurskim grauvakama i glincima s kojima imaju izrazite tektonske kontakte, kada su naročito polomljeni, tako da su to nekad, u stvari, serpentinitske breče. Nekada na obodu manjih serpentinitskih masa nailazimo na škriljave zone koje, zajedno s nekim drugim elementima, upućuju na dijapiritsko utiskivanje.

Bitni sastojci serpentinita su serpentinski minerali. Prema podacima rentgenografske analize pripadaju lizarditu i klinohrizotilu. Kao sporedni sastojci mogu doći još hlorit, talk, uralit, kvarc, odnosno kalcedon, te magnezit, pa u zavisnosti od tog imamo različite varijetete serpentinita: hlorit serpentinite, talk-hlorit serpentinite itd. Izuzetno rijetko nailazimo na serpentinite koji su znatno do skoro potpuno potisnuti karbonatima i kvarcom, odnosno opalom. To su kvarc-karbonatske stijene **listveniti** koji se javljaju u vidu decimetarsko-metarskih sočiva duž rasjednih zona i na karti se ne mogu odvojiti.

Po sadržaju reliktnih primarnih minerala, te po reliktnim strukturama i teksturama možemo govoriti o primarnom sastavu ultramafita koji su dali serpentinite. Prvotno su to najčešće bili lerzoliti, mada su zapaženi i dunitični serpentiniti.

Amfiboliti i amfibolitski škriljci (A). — Amfiboliti se javljaju zajedno s peridotitima. Najčešće ih nalazimo u vidu uzanih, obično hektametarskih po širini, zona na jugoistočnom obodu krivajsko-konjuškog ultramafitskog masiva. Nalazimo ih, doduše rjeđe, i u jurskim sedimentima vulkanogeno-sedimentne formacije, no opet obično vezane s ultramafitima. Izuzetak predstavljaju amfiboliti na istočnom obodu konjuškog ultramafitskog masiva koji su vezani s kvarc-sericitskim škriljcima. Najverovatnije da su i amfiboliti dovedeni i nivo okolnih sedimenata utiskivanjem u vidu čvrstih masa zajedno s ultramafitima.

I pored razlika u načinu pojavljivanja, amfiboliti i amfibolitski škriljci imaju ujednačene karakteristike.

Struktura im je obično granoblastična s promjenljivom veličinom zrna; rijetki su porfiroblastični i fibroblastični varijeteti. Tekstura im je najčešće paralelna, a očituje se u folijaciji i u trakastim teksturama.

Mineralna asocijacija amfibolita je dosta složena. Karakteristični i najčešći bitni sastojci su amfibol i plagioklas. No, sastav i plagioklasa i amfibola se mijenja od uzorka do uzorka. Plagioklasi su predstavljeni skoro svim članovima ove izomorfne serije, dok su od amfibola zapaženi tremolit-aktinolit, zelena hornblenda, smeđa hornblenda i bezbojna pargazit edenitska hornblenda. Od ostalih sastojaka su dosta česti hlorit i klinocoizit, odnosno epidot, a podređenije srećemo diopsid i granat. Ovaj inače izraziti polimineralni sastav usložnjava i okolnost što u amfibolitskim škriljcima dosta često nalazimo žilice u kojima izrazito dominiraju kalcit i kvarc, a mogu doći još pirit i prenit. Nekad su te žilice uložene duž škriljavosti i kako su tanke daju izgled traka pa se pričinjava kao da se radi o primarnim sastojcima stijene. Može se dakle, zaključiti da amfiboliti predstavljaju složenu grupu metamorfnih stijena koja je nastala u dosta velikom intervalu PT uvjeta, od granulitskog preko amfibolitskog i epidot-amfibolitskog pa sve do grinšist facijesa. Među amfibolitima su određeni diopsid amfibolitski škriljci, hornblenda-granat-plagioklas-diopsidski škriljci, amfibolitski škriljci, epidot odnosno klinocoizit-amfibolitski škriljci, hlorit-amfibolitski škriljci te podređeno različite vrste grinšista. Sastav tih stijena se još dalje usložnjava zbog navedenog kriptičnog variranja u sastavu plagioklasa i amfibola.

Amfiboliti i amfibolitski škriljci nisu studirani sistematski niti je sakupljen dovoljan broj uzoraka na osnovi ispitivanja kojih bi se moglo govoriti eventualno o nekoj zonalnosti u rasporedu

pojedinih mineralnih facija. Zato je većina amfibolitskih masa ostala neraščlanjena. Vrlo je vjerovatno da su razlike u sastavu unutar pojedinih zona izražene na vrlo malim udaljenostima što se ne može na karti prikazati.

Modalni odnosi amfibolita dosta variraju. No zato je hemijski sastav veoma ujednačen. To su bazične stijene koje po Niglijevoj klasifikaciji idu najčešće u grupu gabroidnih magmi (vidi analize 32—34, Tabela).

Diopsid-amfibolitski škriljci (Adp) su izdvojeni zapadno od Bijelog Vrha, gde se javljaju pomiješani s amfibolitskim škriljcima. Strukture su granoblastične i dosta krupnozrni. U njima obično dolazi bezbojna ili gotovo bezbojna pargazit-edenitska hornblenda, te labrador--bitovniti i diopsid. Ispresijecani su žilicama prenita, klinocoizita i hlorita. U amfibolitskim stijenama identičnog mineralnog sastava sa susednih terena Vijake na listu Vareš dolazi i mineral hipersten, inače kritični mineral za stijene granulitske facije, pa stoga možemo i u ovom konkretnom slučaju zaključiti da se radi o stijenama granulitske facije.

Klinocoizit-amfibolitski škriljci (Azt). — To su stijene koje pripadaju epidot-amfibolitskoj faciji jer sadrže kritičan mineral epidot, odnosno klinocoizit. Struktura im je granoblastična, sitnog ili krupnog zrna; rijetko su porfiroblastične. Tekstura je paralelna i ogleda se u folijaciji.

U mineralnom sastavu, pored kritičnog epidota, odnosno klinocoizita, dolaze još amfiboli, i to tremolit-aktinolit i zelena hornblenda, zatim plagioklas (obično oligoklasi), te hlorit. U amfibolitima ove metamorfne facije naročito često dolaze spominjane žilice kvarca, kalcita, klinocoizita i pirita. U nekim se nalazi toliko pirita da predstavljaju prave mineralizirane, tj. piritizirane amfibolite.

Kvarc-sericitski škriljci (Sqse). — Serija kvarc-sericitskih škriljaca je izdvojena na istočnom obodu krivajsko-konjuškog ultramafitskog masiva u području Miljevice i južno od Petrovića. Odnos ove serije prema ultramafitskom masivu i prema okolnim sedimentima jurske vulkanogeno-sedimentne formacije nije se mogao pratiti zbog pokrivenosti terena. Možda su nastali na račun pješčara i glinaca iz jurske vulkanogeno-sedimentne formacije. Naime, moglo bi se predpostaviti da su ultramafitski blokovi bili zagrijani, mada čvrsti, i da su kao takvi mogli vršiti određeni termodinamički uticaj na okolne grauvakne pješčare i glince. Očito se radi o vrlo važnom problemu koji prelazi okvire izrade osnovne geološke karte.

U ovoj seriji dominiraju kvarc-sericitski škriljci. Struktura im je blastopsamitska do lepidoblastična, a tekstura paralelna, nekad trakasta, često plisirana. Pored kvarca i sericita, odnosno nekog hidroliskuna, u njima dolaze još feldspat, organska supstanca i akcesorni, uglavnom metalični minerali. Kvarc-sericitski škriljci su interstratifikovani s grinšistima i amfibolitskim škriljcima epidot amfibolitske facije u kojima smo spomenuli često pojavljivanje sekundarnih žilica kalcita, kvarca, epidota, odnosno klinocoizita i pirita. Iste te žilice, s promenljivim intenzitetom, dolaze i u kvarc-sericitskim škriljcima, nekad uložene konkordantno duž škriljavosti pa se onda pričinjava kao da se radi o kalcit-epidot-kvarc-sericitskim škriljcima.

NAJMLAĐA GORNJA JURA

Transgresivno preko tvorevina vulkanogeno-sedimentne formacije leže najmlađi sedimenti gornje jure titona, razvijeni u dvije facije: klastičnoj i karbonatnoj. One su po superpoziciji izdvojene kao dva paketa: klastična facija pripada donjem (starijem) paketu, a karbonatna, gornjem (mlađem).

Titonski sedimenti razvijeni su u zoni: Drecelj—Petrovići—Slivansko brdo.

Donji paket najmlađe gornje jure ($^1J_3^3$)

Klastična facija gornje jure razvijena je u oblasti između Drecelja i Slivanskog brda. U ovom paketu sedimenata najdublje i najbolje otvoreni profili nalaze se u rijeci Stupčanici i njenim pritokama.

Klastični sedimenti pripadaju bazalnoj seriji titona i transgresivni su preko vulkanogeno-sedimentne formacije. Naviše prelaze u masivne krečnjake titona. Donja granica stratigrafski nije jasno definisana. U klastičnim sedimentima nisu konstatovani faunistički ostaci.

Bazalna serija titona počinje slabo vezanim konglomeratima bez izražene slojevitosti. Naviše slijede čvršće vezani konglomerati, breče, pješčari i rijetko laporci. U višim nivoima mjestimično je izražena slojevitost. Donji paket završava se masivnim krečnjacima.

Konglomerati i breče sastoje se od valutaka i odlomaka krečnjaka, rožnaca, dijabaza, gabra, serpentinita, amfibolita i drugih stijena.

Pješčari pripadaju grauvakama i uglavnom su predstavljeni krupnozrnijim varijetetima. U nižim dijelovima vezivo je glinovito-gvožđevito što ovim stijenama daje crvenu boju. Naviše vezivo postaje karbonatno-silicijsko i taj nivo je sive boje.

Debljina donjeg paketa titona kreće se od 200—250 m.

Gornji paket najmlađe gornje jure ($^2J_3^3$)

Gornji paket titona predstavljen je karbonatnom facijom. Krečnjaci su konstatovani na: Tisovini, Borju, Vranjači, Kuljanskom i Slivanskom brdu i dr.

Facija krečnjaka paleontološki je dokumentovana makrofaunom: *Ellipsactinia ellipsoidea, Ptygmatis carpathica, Diceras cf. luci Defrance var. communis* i slijedećom mikrofaunom: *Bačinella irregularis, Protopeneroplis striata, Nautoloculina oolitica, Macroporella sp.*, zatim hidrozoi, preseci korala i dr.

Paket masivnih sprudnih krečnjaka leži normalno preko bazalnih klastičnih sedimenata, a prelaz je postepen. Slojevitost je veoma rijetko izražena. Krečnjaci su bijeli, ružičasti ili žućkasti. Pripadaju tipu sprudnih-organogenih krečnjaka u kojima su česte lumakele izgrađene od školjaka.

Debljina paketa masivnih krečnjaka je oko 400. m

KREDA

Kreda je predstavljena sedimentima donje i gornje krede.

DONJA KREDA (K_1^{3+5})

Sedimenti donje krede razvijeni su jugoistočno od Kladnja u području: Pusto Polje—Nevačka—Pjenovac—brdo Tisovac.

Donja kreda je transgresivna preko starijih tvorevina. Prelaz u sedimente gornje krede je postupan. Starost sedimenata paleontološki je dobro dokumentovana raznovrsnom mikrofaunom, dok su makrofaunistički ostaci rjeđi i predstavljeni uglavnom rekvijenijama i nerineama. Određeni su: *Requienia ammonia* i *Nerinea (Diozoptyxis) coquandi.* Mikropaleontološka asocijacija faune je sledeća: *Orbitolina cf. discoidea, Palorbitolina lenticularis, Eopalorbitolina charollaisi,*

Pianella dinarica, Pianella cf. dinarica, Bačinella irregularis, Cuneolina sp., Haplophragmoides, sp., Coscinolina sp., miliolide i dr. Navedeni fosili svakako dokazuju da ova jedinica pripada baremu, aptu i albu.

Donjokredni sedimenti su pretežno laporovito-pjeskoviti krečnjaci, zatim krečnjaci i laporci. Stratitikacija je jasno izražena, najčešće su slojeviti ili bankoviti. Jasno se ističu interstratifikovane partije kvrgavih laporovitih krečnjaka. Mjestimično su razvijeni brečasti krečnjaci. Između pojedinih litoloških članova smjenjivanja su nagla i česta.

U sedimentima nižih horizonata povećana je količina terigene komponente. Idući u više (mlađe) horizonte, sve je učestalija pojava orbitolina koje često izgrađuju lumakele. Najviši horizonti izgrađeni su od mrkožutih i crvenih krečnjaka obogaćenih limonitskom materijom. Za te horizonte vezane su pojave gvožđevitih krečnjaka zone Osoje—Vranovići—Novačka.

Određeno je više vrsta krečnjaka. Sa mikritskim cementom su: mikriti, peletonosni mikriti, laporoviti mikriti, fosilonosni mikriti, biomikriti i intramikriti. U biomikritima su česte orbitoline cementovane mikrokristalastim kalcitom i glinovitom materijom. Fosilonosni mikriti su najčešće foraminiferski. Sa sparitskim cementom su: intra spariti, intrabiospariti, biointrasparіti, biointrasparuditi i intrasparuditi. Boja ovih sedimenata je smeđesiva, žućkasta i crvena. Količina $CaCO_3$ je od 77—99%, a najčešće oko 90%. Količina nerastvornog ostatka ide i do 22%.

Debljina donjokrednih sedimenata prelazi 600 m.

GORNJA KREDA

Gornja kreda je predstavljena sedimentima: neraščlanjenog cenomana i turona, turona i sedimentima senona.

Sedimenti neraščlanjenog cenomana i turona (K_2^{1+2})

Sedimenti ovog stratigrafskog člana razvijeni su zapadno od Kladnja u jednoj isprekidanoj zoni: Gojsalići—Trnovo—Klješ tani. Južnije dolazi druga isprekidana zona u kojoj su sačuvani ovi sedimenti oko Pustog Polja, u Crnoj Rijeci i na Mačkovcu.

Sedimenti cenomana i turona konkordantni su preko donjo-krednih sedimenata (Pusto Polje, Vareško Brdo). Preko sedimenata starijih formacija su transgresivni.

Najčešći makrofaunistički ostaci u ovim stijenama su gastropodi i lamelibranhiati: *Actaeonella cylindracea, Natica cf. pseudobulbiformis, N. pseudobulbiformis, N. bulbiformis, N. punctata, Trochacteon crisminensis, Nerinea olisoponensis, N. forojuliensis, Nerinea cf. forojuliensis, Itruvia abbreviata, Chenopus olisopensis, Cerithium sp., Protocardium bisectum, Mytilus cf. galliennei, Ostrea hyppopodium, O. lateralis, O. biauriculata, Cardium sp.* i dr..

Asocijacija mikrofaune je siromašna i predstavljena uglavnom orbitolinama i preglobotrunkanama: *Orbitolina trochus, Orbitolina sp., Preglobotruncana sp.* i dr.

Na osnovu navedene faune koja pripada cenomanu i turonu nije se moglo izvršiti raščlanjavanje pa smo ove sedimente izdvojili kao neraščlanjen cenoman i turon.

U litološkom pogledu sedimenti cenomana i turona predstavljeni su laporovitim i pjeskovitim krečnjacima, laporcima, te određeno pješčarima i dolomitičnim krečnjacima. Javljaju se i grudvasti i brečasti krečnjaci. Između litoloških članova postoje nagli i česti prelazi u vertikalnom i horizontalnom pravcu. Zapaža se neujednačen ritam, ali bez elemenata karakterističnih za fliš.

Najčešće su vrste krečnjaka s mikritskim cementom: mikriti, laporoviti mikriti, pjeskovito-laporoviti mikriti, alevritsko-laporoviti mikriti, pjeskoviti intramikriti, fosilonosni mikriti, foraminiferski biomikriti, fosilonosni laporoviti mikriti i dolomitični mikriti. Sa sparitskim cementom određeni su pjeskoviti pelsparit. Krečnjaci su najčešće slojeviti i bankoviti, ali se javljaju i pločasti. Boje su sivosmeđe, tamonsive, sivozelenkaste i zelenkaste. Količina $CaCO_3$ kreće se od 79—96%, a sadržaj terigene komponente je povećan; sastoji se od glinovite, alevritske ili pjeskovite materije.

Debljina sedimenata cenomana i turona prelazi 500 m.

Turonski kat ($^1K_2^2$ i $^2K_2^2$)

Turonski sedimenti razvijeni su u sjeveroistočnom dijelu terena u zoni Brainci—Kalebače.

Na osnovu litološkog sastava i superpozicije izdvojena su dva paketa. Pošto je stratigrafsko raščlanjavanje na osnovu faune nemoguće, oba paketa prikazujemo zajedno.

Sedimenti turona leže transgresivno preko starijih tvorevina. Starost je dokumentovana slijedećom makrofaunom: *Nerinea (Ptygmatis) incavata, Glauconia coquandi, G. coquandi d'Orb. var. kefersteini, Anisocardia hermetei, A. hermetei var. acuta,* neodredljive ostree i dr.

Litološka razlika između paketa je jasno uočljiva. U donjem paketu (starijem) zastupljeni su pjeskovito-laporoviti krečnjaci i laporci, rijetko pješčari. Krečnjaci su uslojeni, smjenjuju se sa slojevitim laporcima i pješčarima. Javljaju se i bankoviti krečnjaci s ostreama koje često izgrađuju lumakele. Ostree se javljaju u nekoliko nivoa.

Gornji paket (mlađi) predstavljen je krečnjacima i kalkarenitima. Krečnjaci su slojeviti ili bankoviti, a u nižim horizontima s pločastim proslojcima bjeličastih laporovitih krečnjaka i kalkarenita. Krečnjaci su najčešće mikrokristalasti, zatim kriptokristalasti i finokristalasti. Količina $CaCO_3$ je od 98—99%, dok je nerastvorni ostatak obično mali, a u laporovitim krečnjacima veći.

Debljina donjeg paketa iznosi oko 350 m, a gornjeg oko 200 m.

Senonski kat (K_2^3)

Senonski kat je neznatnog rasprostranjenja. Konstatovan je na Kominjači i Radimića brdu.

Predstavljen je bankovitim i masivnim bjeličastim i žućkastim krečnjacima s rudistima koji su najčešće neodredljivi. Pored rudista, u istim krečnjacima je na listu Ljubovija konstatovana i druga fauna (Kubat i dr., 1968): *Durania austinensis, Aptyxiella flexuosa, Anomia semiglobosa, Nerinea pailleteana, Actaeonella lamarcki, A. gigantea* i dr.

Krečnjaci senona konkordantni su preko turonskih krečnjaka i medju njima je postupan prelaz.

Debljina krečnjaka iznosi oko 100 m.

NEOGEN

Neogene tvorevine razvijene su samo u području drinsko-ivanjičkog paleozoika, u oblasti između Vlasenice i Dubnice (južna zona) i sjeverno od Drinjače (sjeverna zona). Za neogen u starost faunističkih dokaza sa ovog dijela terena nemamo, ali na osnovu korelacije ovih dijelom tufoznih sedimenata s piroklastitima susjednog lista Ljubovija, u kojima je zapadno od Srebrenice utvrđena neogena flora, mi smo ove tvorevine stavili u neogen.

Na osnovu litološkog sastava i superpozicije izdvojena su tri nivoa neogenih tvorevina.

DONJI NIVO NEOGENA (^{1}Ng)

Ovaj nivo neogenih sedimenata razvijen je u oblasti između Vlasenice, Dubnice i Grabovice (južna zona neogena).

Nivo je predstavljen: konglomeratima, pješčarima, glinama i rijetkim proslojcima laporovitih krečnjaka.

Konglomerati su najčešće slabo vezani i sastavljeni od valutica trijaskih sedimenata, rjeđe paleozojskih, a u okolini Grabovice česte su valutice i zaobljeni komadi krednih krečnjaka. Veličina valutica i zaobljenih komada kreće se od nekoliko milimetara do više desetaka centimetara. Vezivo je pretežno glinovito. Pješčari su trošni, od srednjozrnih do krupnozrnih, a materijal za njihovu izgradnju potiče pretežno od donjotrijaskih sedimenata. Laporoviti krečnjaci su slojeviti; debljina slojeva 10—20 cm. Javljaju se kao rijetki i tanki proslojci u pješčarima.

SREDNJI NIVO NEOGENA (^{2}Ng)

Srednji nivo takođe je razvijen u južnoj zoni neogenih tvorevina. Predstavljen je tufovima i tufitima i neznatnog je prostranstva. Piroklastiti su rasprostranjeni između rijeka Dubnice i Rijeke i predstavljaju najzapadniju oblast dopiranja srebreničkih piroklastita.

Debljina srednjeg nivoa kreće se oko 80 m.

GORNJI NIVO NEOGENA (^{3}Ng)

Najmlađi nivo neogena zahvata oblast sjeverno od rijeke Drinjače i izgrađuje sjevernu zonu neogena ovog terena. Kao relikt sačuvan je i južnije sve do Rijeke.

Predstavljen je šljunkovima i pjeskovima, a mjestimično i pjeskovitim glinama. U ovom nivou konstatovane su neznatne pojave uglja.

Debljina sdimenata gornjeg nivoa je oko 100 m.

KVARTAR

Kvartarne tvorevine predstavljene su najmlađim sedimentima na terenu. Zastupljeni su slijedeći genetski tipovi: terasni, jezerski i barski sedimenti, bigar, proluvijum, deluvijum, sipari i aluvijum.

SEDIMENTI RJEČNIH TERASA (t)

Oni su razvijeni samo u dolini Drine oko Šekovića i Željeznika. Izdvojen je jedan nivo terase izgrađen od nesortiranog šljunka koji se sastoji od petrografski različitog materijala zatim gline i ilovače.

JEZERSKI SEDIMENTI (j)

Jezerski sedimenti imaju znatno rasprostranjenje u južnom dijelu terena u regionu planina Zvijezde i Javora. Idući sa zapada (od Zvijezde) prema istoku utvrđeni su, južno od Krivojevića prema Gornjim Čevljanovićima. Zatim sjevero-zapadno od Knežine i na planini Javoru na više lokaliteta: Rečice, Mrkalji, Japaške bare, Partizan Polje i dr.

Materijal jezerskih sedimenata je heterogen, nesortiran, i predstavljen najčešće šljunkovima, pjeskovima i glinama. Lijepa slojevitost se vidi kraj puta Sarajevo—Olovo južno od Krivojevića, dok se najčešće slojevitost uopšte ne uočava. Da je ovaj materijal jezerskog porijekla ukazuje određen nivo pojavljivanja na visini između 1000 i 1100 m. Pored toga, taj materijal se sreće u vrtačama i ponorima iz čega se može zaključiti da je bivša akumulacija izčezla kroz ove geomorfološke oblike (D. Veljković, 1972).

ORGANOGENO-BARSKI SEDIMENTI (b)

Oni su utvrđeni južno od Han Pijeska (lokalitet Han Kran). To su umrtvljene tresave sa „tresetom" u čijoj su podlozi napropustljive jezerske gline.

BIGAR (i)

Izvorski sedimenti predstavljeni su bigrištima. Najveća bigrišta nalaze se na kontaktu trijaskih krečnjaka i srednjokarbonskih sedimenata ili glinaca donjeg trijasa. Najveće bigrište je Vrelo Tišće, zatim Gačići ispod Bačkovca, bigrište kraj puta Vlasenica—Milići i dr.

PROLUVIJUM

Ovaj genetski tip izdvojen je samo na kartama razmere 1 : 25.000, jer se ne javlja u većim dimenzijama. Ove tvorevine razvijene su oko ušća bujičnih potoka, konusnog su oblika i izgrađene od raznorodnog materijala.

DELUVIJUM (d)

Veće mase deluvijalnog materijala nalaze se južno od Vlasenice ispod Orlovina i Strmice. To su uglavnom brečasti materijali sastavljeni od trijaskih stijena. Sjeverno od Bačkovca prema dolini Drinjače konstatovani su veliki blokovi trijaskih krečnjaka koji su otkinuti od glavne trijaske mase i gravitacijom dovedeni u sadašnji položaj.

SIPARI (s)

Najveći sipari nalaze se u terenima izgrađenim od krečnjačkih stijena sa strmim padinama: Sokolina, Vranjača, Bačkovac i dr.

ALUVIJUM (al)

Aluvijalni materijal formiran je jedino u proširenim dolinama potoka i rijeka. Neznatne je debljine i sastoji se od stijena koje izgrađuju teren slivnog područja tih tokova. To su pretežno šljunkovi, pjeskovi i pjeskovite gline. Veće aluvione izgrađuju rijeke: Drinjača, Tišća, gornji tok Bioštice, Stupčanica, Suha Rijeka i Gostilja.

TEKTONIKA

Područje lista Vlasenica nalazi se u unutrašnjim Dinaridima. Pripada najvećim dijelom centralnoj ofiolitskoj zoni i unutrašnjoj paleozojskoj zoni (K. Petković, 1961). No, treba istaći da se područje lista Vlasenice ne može u potpunosti uklopiti u postojeće geotektonske šeme Dinarida.

Geološka gradja terena je složena i odraz je složenih geoloških procesa. Zastupljeni su skoro svi stratigrafski članovi od mlađeg paleozoika do kvartara. Dominantne su u izgradnji terena sedimentne stijene, zatim dolaze magmatske dok su metamorfne stijene manje zastupljene. Prema facijalnim i strukturnim karakteristikama izdvojili smo slijedeće strukturno-facijelne, jedinice: (A) jedinica Romanije, (B) centralna ofiolitska zona, (C) drinsko-ivanjički paleozoik (D) jedinica Olovske Luke—Pjenovac—Drinjača i (E) neogeni baseni.

STRUKTURNO-FACIJELNA JEDINICA ROMANIJE (A)

Ona zauzima jugozapadne dijelove terena lista Vlasenica. U njenu građu ulaze klastiti i karbonati trijasa i klastiti jure. U srtukturnom smislu je sjeveroistočni i centralni dio jedinice, koji je izgrađen od trijaskih krečnjaka, manje ubran s relativno blagim padom slojeva, uglavnom prema sjeveroistoku. U jugozapadnim dijelovima lista Vlasenica, na kojoj se nalazi planina Ozren, ubranost je daleko više izražena; bore su stisnute, često polegle i raskinute i navučene jedna preko druge.

U okviru ove strukturno-facijelne jedinice izdvojili smo tri tektonske jedinice:

TEKTONSKA JEDINICA NIŠIĆI—CREPOLJSKO (a)

Na listu Vlasenica nalazi se na krajnjem jugozapadnom dijelu odakle se pruža prema sjeverozapadu u zonu sarajevsko-banjalučkih fliševa. Podina ove jedinice na terenima lista Vlasenica nije konstatovana. Jurski klastiti na listu Vlasenice su jako ubrani, bore su uglavnom raskinute, usljed blizine navlačenih ploha jedinice Ozrena. Otkriveni dio jedinice Nišići—Crepoljsko predstavljalo bi, u stvari, tektonski prozor.

TEKTONSKA JEDINICA OZREN (b)

Ima malo rasprostranjenje u jugozapadnim dijelovima lista. Prema sjeverozapadu može se pratiti do Nišića i Vareša. Leži preko jedinice sarajevsko-banjalučkih fliševa, odnosno preko jedinice Nišići—Crepoljsko. Ovaj prostor karakteriše se nizom jedinica koje se po svojim facijelnim i strukturnim karakteristikama razlikuju i predstavljaju labilne dijelove Dinarida između centralne ofiolitske zone i struktura paleozoika jugoistočne Bosne, s jedne strane, i prostora — troga u kome se vršila sedimentacija fliša, s druge strane. U strukturnom pogledu jedinica Ozrena predstavlja jednu antiklinalu koja je sa zapadne i jugozapadne strane raskinuta i navučena. U tjemenu antiklinale otkriveni su bijeli kvarc-liskunoviti pješčari koji su kod Srednjeg orudnjeni cinabaritom. Anizik je u faciji crvenih krečnjaka, dok je ladinik vulkanogen.

Ovaj razvoj trijasa se donekle razlikuje od trijasa tektonske jedinice Romanije, ali zbog malog prostranstva na listu Vlasenica on je ipak uključen u tu strukturno-facijelnu cjelinu.

TEKTONSKA JEDINICA ROMANIJE (c)

Zahvata najveći dio strukturno-facijelne jedinice Romanije i prema zapadu može se pratiti preko Olova do Vareša. Južna granica ove jedinice je navlaka kao dio oboda pračanskog paleozoika, izgrađene uglavnom od trijaskih klastita i krečnjaka, navučene preko prethodnih jedinica Ozrena i Nišići—Crepoljsko, a dijelom i preko zone sarajevsko-banjalučkih fliševa. Sjeveroistočna granica uglavnom je rasjedna i diskordantna prema vulkanogeno-sedimentnim tvorevinama, centralne bosanske ofiolitne zone. Ova jedinica predstavlja krilo antiklinale s blagim tonjenjem prema sjeveroistoku koje je rasjedima dinarskog pravca i upravno na dinarski pravac izdvojeno u više manjih blokova s generalnim padom prema sjeveroistoku.

CENTRALNA OFIOLITSKA ZONA (B)

Ova zona je složenog sastava u kojoj dominantnu ulogu imaju od sedimenata: pješčari, glinci, rožnjaci, kao i olistoliti trijaskih krečnjaka. Od magmatskih stijena najzastupljeniji su ultramafiti Konjuha, zatim dolaze bazične stijene: gabri, dijabazi i spiliti, te amfiboliti od metamorfnih stijena.

U centralnoj ofiolitskoj zoni sa stijenama raznorodnog sastava, izdvojili smo dvije tektonske cjeline:

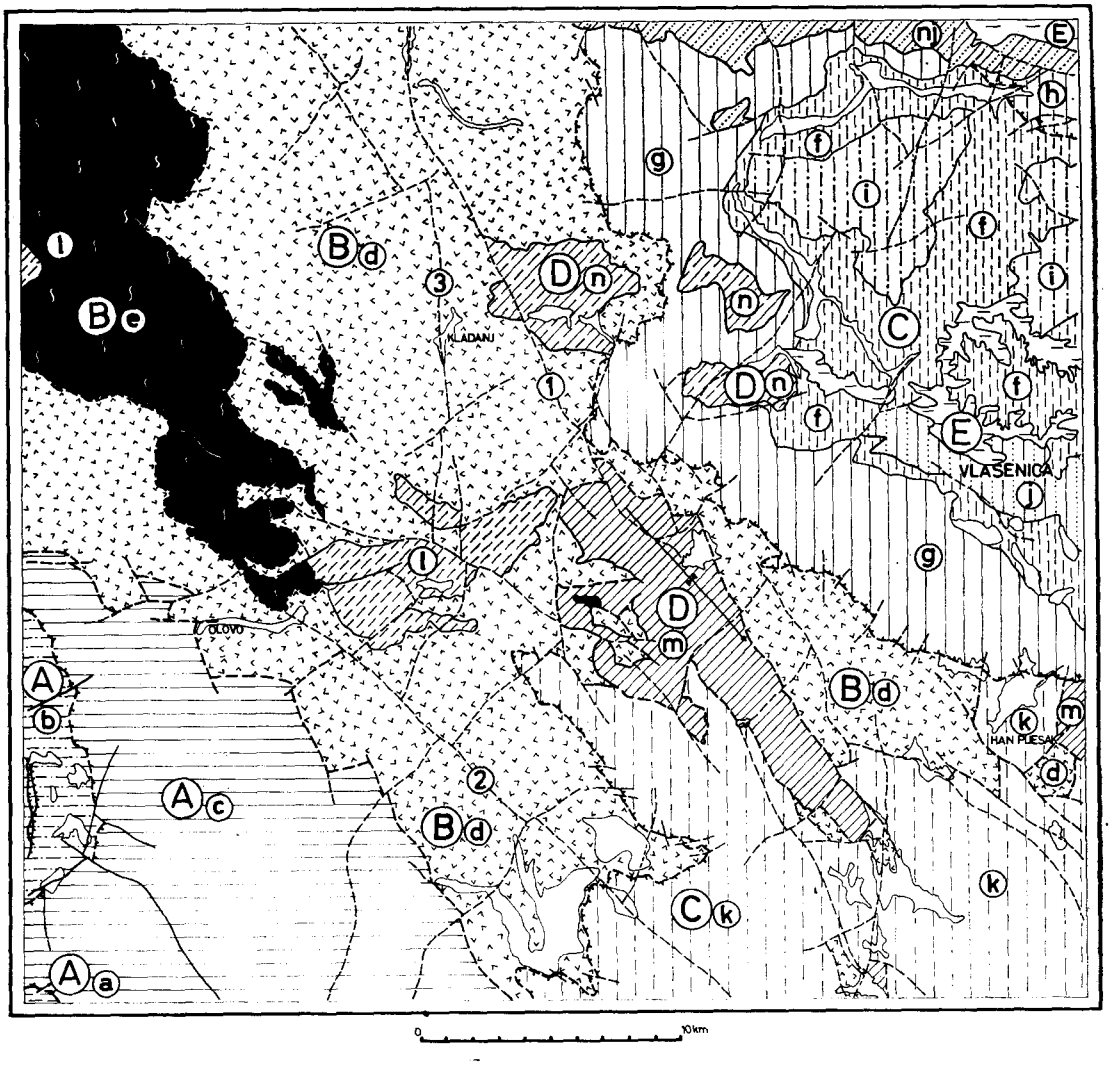
KOMPLEKS VULKANOGENO-SEDIMENTNIH TVOREVINA (d)

U sastav ovog kompleksa ulaze stijene nastale u toku formiranja vulkanogeno-sedimentne formacije, te sedimenti nastali na boku i u nju ubačeni u obliku olistolita. Ultrabazične magmatske stijene tektonskim putem su dovedene u ovaj kompleks praćene intruzijama i efuzijama bazične magme. Celokupni ofiolitski kompleks, u čijem formiranju je bio jako izražen olistostromski mehanizam, nekoliko puta je bio zahvaćen tektonskim fazama unutar alpskog magmatsko-tektonskog ciklusa. Zbog toga je gotovo nemoguće izvršiti rekonstrukciju tektonskih oblika. Plikativne oblike je nemoguće rekonsrtuisati, dok su rasjedi nešto uočljiviji. Najmarkatniji je rasjed Stupari—Mrkalji (1), zatim rasjed Olovske Luke — Preljubovići (2). Oba rasjeda imaju dinarski pravac pružanja. Rasjed Kladanj — Petrovići (3) pruža se pravcem sjever — jug.

KONJUŠKI ULTRAMAFITSKI MASIV (e)

Na području lista Vlasenice prostire se jugoistočni dio krivajsko-konjuškog ultramafitskog masiva. Glavna karakteristika masiva je blokovska građa koja je ovdje manje izražena nego li u njegovim sjeverozapadnim dijelovima na susjednom listu Vareš. U unutrašnjoj građi konjuškog dijela masiva ističu se dva dosta homogena bloka s padom folijacije SZ i JI što je diskordantno u odnosu na dinarska pružanja u okolnim sedimentima.

Sl. 3. Pregledna tektonska karta lista Vlasenica: A — Strukturno-facijelna jedinica Romanija; a — tektonska jedinica Nišići—Crepoljsko; b — tektonska jedinica Ozren; c — tektonska jedinica Romanija. B — Centralna ofiolitska zona; d — kompleks vulkanogeno-sedimentnih tvorevina; e — konjuški ultramafitski masiv. C — drinsko-ivanjički paleozoik; f — jedinica drinskog paleozoika; g — jedinica Javor—Sušica; h — jedinica Jeleča; i — jedinica Donjeg Birča; j — jedinica Vlasenica, k — jedinica Han Pijesak—Devetak—Knežina. D — Strukturno-facijelna jedinica Olovske Luke—Pjenovac—Drinjača; l — jedinica Olovske Luke; m — jedinica Pjenovac; n — jedinica Kladanj—Tišća; nj — jedinica Drinjače. E — Neogeni baseni. Rasjedi: 1 — Stupari—Mrkalji, 2 — Olovska Luka—Preljubovići, 3 — Kladanj—Petrovići.



Generalized tectonic map of the sheet Vlasenica: A — The structural and facial unit of Romanija; a — Nišići— —Crepoljsko tectonic unit; b — Ozren tectonic unit; c — Romanija tectonic unit. B — The central ophiolite zone; d — complex of volcano-sedimentary formations; e — Konjuh ultramafic massif. C — The Palaeozoic of Drina—Ivanjica; f — the unit of Palaeozoic of Drina facies; g — Javor —Sušica unit; h — Jeleč unit; i Donji Birač unit; j — Vlasenica unit; k — Han Pijesak—Devetak—Knežina unit. D — the structural and facial unit Olovske Luke—Pjenovac—Drinjača; l — Olovske Luke unit; m — Pjenovac unit; n — Kladanj—Tišća unit; nj — Drinjača unit. E — Neogene basins. Faults: 1 — Stupari—Mrkalji fault, 2 — Olovska Luka—Preljubovići fault, 3 — Kladanj—Petrovići falut.

Обзорная тектоническая карта листа Власеница. A — Структурно-фациальная единица Романия; a —тектоническая единица Нишичи — Црепольско; b — тектоническая единица Озрен; c — тектоническая единица Романия. B — Центральная офиолитовая зона; d — комплекс вулканогенно-осадочных пород; e — конюхский ультрамафитовый массив; C — Дринско-иваницкий палеозой; f — единица дринского палеозоя; g — единица Явор—Сушица; h — единица Елеча; i — единица Дони—Бирча; j — единица Власеница; k — единица Хан Пиесак—Деветак—Кнежина. D — Структурно-фациальная единица Оловске Луке—Пьеновац—Дриняча; l — единица Оловске Луке; m — единица Пьеновац; n — единица Кладань—Тишча; nj — единица Дриняча. E — неогеновые бассейны. Разломы: 1 — Ступари—Мркали, 2 — Оловска Лука—Прелюбовичи, 3 — Кладань—Петровичи.

Duž oboda ultrabazičnog masiva se prostire vulkanogeno-sedimentna formacija s jasnim tektonskim kontaktom. Na kontaktu su peridotiti milonitisani i potpuno serpentinisani. Jugozapadni obod ultramafitskog masiva je navučen preko vulkanogeno-sedimentne formacije, koja oko Ponijerka i sjeverno od Radačića, izbija ispod peridotita, u vidu tektonskih prozora.

DRINSKO-IVANJIČKI PALEOZOIK (C)

Ova jedinica na listu Vlasenica ima relativno malo rasprostranjenje; izdvojena je samo u sjeveroistočnom dijelu, od Vlasenice do Drinjače. Predstavlja krajnji sjeverozapadni dio drinsko-ivanjičkog paleozoika koji vjerovatno prema sjeverozapadu tone pod tercijar sjeverne Bosne. Ovu strukturno-facijelnu jedinicu tvore srednjokarbonske i trijaske tvorevine, a unutar nje smo izdvojili nekoliko tektonskih jedinica nižeg reda:

JEDINICA DRINSKOG PALEOZOIKA (f)

Drinski antiklinorijum izgrađuju srednjokarbonski pješčari i škriljci s uloščima krečnjaka. Plikativne strukture su brojne, ali su mlađim tektonskim pokretima uništene, te je veoma teško izvršiti rekonstrukciju strukturnog sklopa drinskog paleozoika. Veritkalni rasjedi su jako izraženi, ali s obzirom na veliku pokrivenost retena i monoton litološki sastav, teško je ove rasjede pratiti na dužem rastojanju.

Odnos prema mlađim tvorevinama, koje se uglavnom nalaze preko različitih članova karbona, je tektonski (dekolmanski) ili je tektoniziran.

JEDINICA JAVOR—SUŠICA (g)

Izdvojena je u središnjem dijelu lista, a predstavlja zapadni i jugozapadni obod drinskog paleozoika. Izgrađena je od klastičnih sedimenata donjeg trijasa i karbonatnih sedimenata srednjeg i dijelom gornjeg trijasa. Granica prema ofiolitima je tektonska, predstavljena je navlakom duž koje su krečnjaci ove jedinice navučeni preko različitih članova jurske vulkanogeno-sedimentne formacije. Po našem mišljenju i krečnjačke mase jedinice Devetak—Knežine su otkinuti dijelovi ove jedinice koji su dijelom davali olistolite, a dijelom se navlačili preko ofiolitskog melanža.

U strukturnom pogledu ova jedinica predstavlja ploču (list) trijaskih sedimenata koja je naknadnim tektonskim pokretima poslije jure izrasijedana u manje i veće blokove s manjim vertikalnim kretanjima.

JEDINICA JELEČA (h)

Izdvojena je u krajnjem sjeveroistočnom dijelu lista Vlasenica, a izgrađuju je donjotrijsaki klastiti i srednjotrijaski krečnjaci.

Južna granica je tektonska i predstavljena rasjednom površinom koja pada prema sjeveroistoku oko 40°. Ova jedinica navučena je na karbonske tvorevine drinskog paleozoika.

JEDINICA DONJEG BIRČA (i)

Izdvojena je u široj okolini mjesta Donje Birče. Izgrađena je također od tvorevina donjeg trijasa i anizijskih krečnjaka preko kojih su na pojedinim mjestima sačuvani ladinski krečnjaci.

Strukturno to je blago zatalasana ploča u kojoj se nalazi nekoliko blagih sinklinala i antiklinala koje su razbijene rasjedima dinarskog pravca kao i upravnim na dinarski, kao i rasjedima pravca pružanja sjever—jug.

Granica prema karbonu je tektonizirana, a vjerovatno i dijelom dekolmanska kojom su tvorevine ove jedinice kretane preko drinskog paleozoika (karbona).

JEDINICA VLASENICA (j)

Proteže se u uskom pojasu od Vlasenice prema jugoistoku na list Ljubovija. Također je izgrađena od donjotrijaskih klastita i srednjotrijaskih krečnjaka. U strukturnom pogledu to je blaga sinklinala čija su krila razorena i erozionim putem dubokim usjecanjem rječnih dolina odnešena sve do paleozoika.

JEDINICA HAN PIJESAK—DEVETAK—KNEŽINA (k)

Izgrađena je od trijaskih krečnjaka koji po našem mišljenju tektonski leže preko centralne ofiolitske zone.

Strukturno, to su tektonski listovi oboda drinskog paleozoika koji su u vrijeme zatvaranja centralno-bosansko ofiolitskog prostora, otkidani od oboda i kretani preko ofiolitskog kompleksa kao tektonski listovi, a dijelom su u njeg ugrađeni kao olistoliti.

Pojedini blokovi ove jedinice rasjedima su razdvojeni (otkinuti) i duže transportovani (npr. blok Knežine).

Važno je napomenuti da su trijaski krečnjaci koji uglavnom izgrađuju ovu jedinicu na svim prostorima manje ili više taktonski oštećeni. Često su ti krečnjaci izlomljeni te se ne uočavaju nikakvi elementi pada ili ukoliko ih ima, to su haotični padovi pojedinih manjih blokova.

Granice prema tvorevinama centralne ofiolitske zone su uvijek tektonske. Negdje su zastupljeni i lijaski krečnjaci i klastiti koji su zajedno sa gornjotrijaskim krečnjacima u tektonskom odnosu sa ofiolitima.

STRUKTURNO-FACIJELNA JEDINICA OLOVSKE LUKE—PJENOVAC—DRINJAČA (D)

Ovu jedinicu izgrađuju sedimenti titona i krede koji su manje ubrani i polomljeni od sedimenata prethodno navedenih jedinica.

Krečnjaci i klastiti ove jedinice leže diskordantno, kako preko tvorevina Centralne ofiolitske, zone, tako i preko različitih članova trijasa.

U strukturnom pogledu to su blage sinklinale uklještene u rovovima.

JEDINICA OLOVSKE LUKE (l)

Izgrađena je od krečnjaka titona kod sela Petrovića i Drecelja. Gradi blagu sinklinalu. Na sjeverozapadnom krilu ističe se jači rasjed pravca pružanja istok—zapad kojim su titonski sedimenti u tektonskom kontaktu s vulkanogeno-sedimentnom formacijom.

JEDINICA PJENOVAC (m)

Ova jedinica je izdvojena u središnjem dijelu lista južno od rasjeda Stupari—Mrkalji (1). Zastupljena je klastitima i krečnjacima krede.

Leži transgresivno preko različitih članova trijasa i jurske vulkanogeno-sedimentne formacije. Prema jugoistoku pruža se južno od Devetaka prema Semeču i Višegradu.

U strukturnom smislu to je niz blago zatalasanih sinklinala koje su rasjedima pravca sjeveroistok—jugozapad raskinute u manje blokove.

JEDINICA KLADANJ—TIŠĆA (n)

Izgrađena je od plitkovodnih klastita krede. Leži kao i prethodne preko različitih članova trijasa i jurske vulkanogeno-sedimentne formacije, a u širem području Vlasenice i preko paleozoika.

Tvorevine ove jedinice u području Tišća leže preko boksitnih ležišta Vlasenice.

U strukturnom pogledu predstavlja blage sinklinale čija su krila rasjedima manje ili više deformisana.

JEDINICA DRINJAČA (nj)

Ona je izdvojena u najsjevernijim dijelovima lista Vlasenica, a zastupljena je sprudnim krečnjacima i plitkovodnim sedimentima turona i senona. Senonski krečnjaci sačuvani su samo u dnu sinklinale Kominjača i Radulića brda.

NEOGENI BASENI (E)

Izdvojeni su u sjevernim dijelovima lista kao i u prostoru Vlasenice. U toku neogena formirane su depresije vjerovatno duž starih rasjeda u kojima su taloženi slatkovodni sedimenti i piroklastiti.

Od većih rasjeda na listu Vlasenica pored rasjeda Stupari—Mrkalji (1) izdvojen je rasjed Olovska Luka—Preljubovići (2), kao i rasjed Kladanj—Petrovići (3).

PREGLED MINERALNIH SIROVINA

Na teritoriji lista Vlasenica konstatovane su pojave i ležišta: kaustobiolita, metala, nemetala, građevinskih materijala, te mineralne i termalne vode.

LEŽIŠTA I POJAVE METALA

LEŽIŠTA I POJAVE MANGANA OKOLINE ČEVLJANOVIĆA

U jugozapadnom dijelu lista Vlasenica, u okolini sela Čevljanovići poznate su brojne pojave mangana. Koncentracije su deponovane u ladinskim sedimentima sa rožnacima, krečnjacima, tufitičnim pješčarima i glincima. Rudna tijela su slojevita, sočivasta i gnjezdasta, a tektonikom su jako poremećena.

Mineralni sastav ležišta i pojava mangana je vrlo jednostavan. Najzastupljeniji rudni minerali su piroluzit i manganit, dok su rjeđi psilomelan i manganokalcit. Od nerudnih minerala dolaze kalcit, kvarc, minerali glina, limonit i hematit.

Ležišta i pojave su vezane za jedan stratigrafski nivo, pa to i način pojavljivanja ukazuju da su submarinsko-sedimentnog načina postanka.

Dosadašnjom eksploatacijom je utvrđeno da količina, a i kvalitet manganovih ruda opada idući prema sjeveru i prema jugu.

Eksploatacija ovih ležišta prestala je 1966. godine. Do tada iz ovih ležišta dobijana je najveća količina manganove rude. Međutim, zbog otežanih i primitivnih uslova eksploatacije i smanjene proizvodnje što je uslovilo nerentabilnost eksploatacija je obustavljena.

Sadržaj mangana u rudi iznosio je 25—50°, a u dobijanim koncentratima 30—42°.

POJAVE MANGANA U ZONI ŠEKOVIĆI—VLAČIĆI

Zona se nalazi sjeverno od Šekovića s najvećom koncentracijom pojava između Lovnice i Vlačića.

Primarne pojave mangana vezane su za rožnace, pješčare i glince ladinskog kata i utvrđene su kod: Mumića, Nemića, Lovnice, Mićanovića i dr. Pojavljuju se kao sočivasto-slojevita tijela i brečasta tijela sa hidroksidima mangana. Sekundarne pojave mangana vezane su za karsne oblike u aniziskim krečnjacima kod Marjanovića i Vlačića. Javljaju se kao sočiva i konkrecije u rožnačko-glinovitom materijalu.

Određeni su slijedeći minerali: piroluzit, psilomelan, manganit i dr. Sadržaj mangana kod sekundarnih pojava se kreće maksimalno, do 45%, a kod primranih do 20%. Prema koncentracijama metala interesantne su samo pojave u Vlačićima gdje su izračunate rezerve oko 1.900 tona.

MANJE POJAVE MANGANA

Pojave manganske rude nalaze se u zoni Han Pijesak—Trešnjevac kod mjesta Japage i Stogulje. One su beznačajne i javljaju se u vidu prevlaka na rožnacima i glincima vulkanogeno-sedimentne formacije jurske starosti. Sadržaj mangana se kreće od 2 do 16% izuzetno i više. Pojave mangana u oblasti Soluna vezane su za rožnace vulkanogeno-sedimentne formacije, ali su bez ekonomskog značaja.

POJAVE OLOVA

U trijaskim krečnjacima i dolomitima u području Prgoševo—Dolovi (južno od Olova) postoje brojni tragovi srednjevjekovne rudarske aktivnosti. Između dva rata istrage su nastavljene, a i poslije oslobođenja izdvojeni su rudarski radovi (M. Ramović, 1957 b). Ruda se javlja duž tektonskih pukotina ispunjenih brečastim materijalom i mjestimično glinom sa gnijezdima i žilicama ceruzita. Ti istražni radovi nisu dali pozitivne rezultate. U najnovije vrijeme su u širem području obimniji istražni radovi koji se izvode već nekoliko godina.

POJAVE GVOŽĐA

Pojave gvožđa vezane su za donjokredne krečnjake u zoni Osoje—Vranovica—Nevačka. Pojave su vjerovatno nastale kao rezultat raspadanja bazičnih i ultrabazičnih magmatskih stijena. Sadržaj gvožđa u krečnjacima kreće se do 16%, a u jače orudnjenim partijama i do 40%. Ruda parageneza obuhvaća: hematit, hidrohematit, limonit, getit.

POJAVE PIRITA

Jugoistočno od Miljevice, na kontaktu amfibolita i kvarc-sericitskih škriljaca konstatovane su pojave pirita. Pirit se nalazi u kvarcnim žicama koje presijecaju amfibolite. Debljina orudnjene zone iznosi oko 150 m; po pružanju zona nije istraživana.

Hemijske analize daju ove sadržaje: Fe 1,42—21,81%; Pb 0,01—0,03%; Zn 0,50—1,75%; Cu 0,00—0,58%.

Pojave pirita u oblasti Soluna su nepoznate.

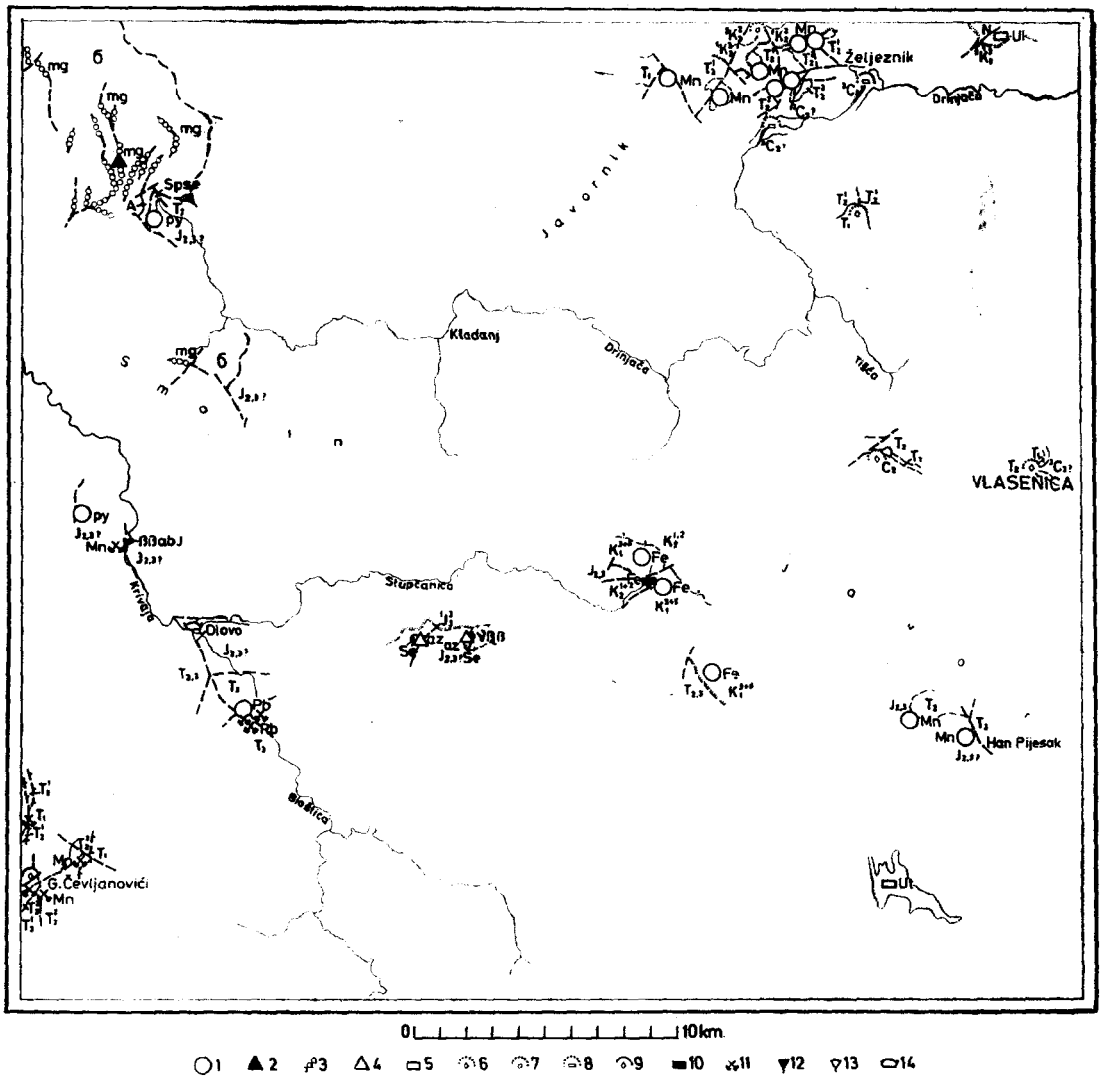
LEŽIŠTA I POJAVE NEMETALA

LEŽIŠTA I POJAVE MAGNEZITA

Na području lista Vlasenica nalazi se magnezitonosni rejon Kladnja. Glavna koncentracija magnezita je u istočnom dijelu konjuškog ultrabazičnog masiva područje ležišta Miljevica. Magneziti se javljaju pretežno u obliku žica maksimalne dužine do 550 m, debljina 0,3—5 m. Pružanje žica je pretežno S—J, podređenije SI—JZ i rijetko I—Z. Magnezitske žice strmo padaju pretežno prema zapadu. Za ležište Miljevicu karakteristično je da glavne magnezitske žice dolaze duž dvije velike rasjedne zone pružanja S—J. Istočna zona dugačka je oko 4 km, a ukupna dužina žica iznosi oko 2 km. Najveće su žice M-11 i M-23. U zapadnoj zoni najveća je žica M-20.

Rezerve (bilansne i vanbilansne) se cijene na oko 650.000 tona. Kvalitet ležišta u Miljevici kod bilansnih rezervi: MgO 45,41%, SiO_2 2,27%, CaO 1,24% a kod vanbilansnih: Mgo 41.20%, SiO_2 8,66%, CaO 3,52%.

Ležište Miljevica, po stepenu istraženosti, je najistraženije bosansko ležište magnezita, a po količini rezerve stoji na drugom mjestu. U genetskom smislu magneziti Miljevice odgovaraju



Sl. 4. Pregledna karta pojava mineralnih sirovina. — 1. Pojave metala (Mn — mangan, Pb — olovo, Fe — gvožđe, py — pirit). — 2. Ležišta nemetala (mg — magnezit). — 3. Žične pojave magnezita. — 4. Pojave nemetala (az — azbest). — 5. Pojave uglja (Ut — treset, Ul — lignit). — 6. Ležišta građevinskog kamena. — 7. Ležišta ukrasnog kamena. — 8. Ležišta ciglarske gline. — 9. Važniji kamenolomi građevinskog kamena. — 10. Šljačište. — 11. Jamski rad napušten. — 12. Izvor mineralni. — 13. Izvor termalni. — 14. Banja termalna.

Generalized map of mineral occurrences.—1. Occurrence of metals (Mn — manganese, Pb — lead, Fe — iron, py — pyrite). — 2. Magnesite deposit (mg).—3. Occurrence of magnesite veins (mg). — 4. Occurrence of asbestos (az). —5. Coal occurrence (Ul — brown coal, Ut — peat). — 6. Building stone deposit. — 7. Decorative stone deposit. — 8. Deposit of brick clay. — 9. Building stone quarry. — 10. Slag dump. — 11. Underground work, abandoned. — 12. Mineral spring. — 13. Thermal spring. — 14. Thermal spa.

Карта полезных ископаемых. — 1. Явления металлов (Pb — свинец, Mn — марганец, Fe — железо, py — пирит). — 2. Месторождение магнезита (mg). — 3. Жильные явления магнезита (mg). — 4. Явления асбеста (az). — 5. Явления угля (Ul — лигнит, Ut — торф). — 6. Месторождение строительного камня. — 7. Месторождение декоративного камня. — 8. Месторождение кирпичной глины. — 9. Каменоломная строительного камня. — 10. Терриконник. — 11. Шахтная выработка, покинутая. — 12. Минеральный источник. — 13. Термальный источник. — 14. Термальный водный курорт.

hidrotermalnim ležištima, nastalim djelovanjem kiselih hidrotermalnih rastvora na ultrabazične stijene.

POJAVE AZBESTA

Pojave azbesta poznate su na lokalitetu Gurdići, jugoistočno od Olova. Azbest se javlja u obodnim dijelovima manje serpentinske mase. Površina obuhvaćena azbestnom mineralizacijom iznosi oko 2,5 ha. Azbestna vlakna dugačka su do 4 mm, rijetko 9 mm. Procenat vlakna 1,7% (D. Đorđević, 1964). Pojava je istraživana samo orijentaciono pa se ne može sagledati prava vrijednost.

POJAVE KAUSTOBIOLITA

POJAVE LIGNITA

Neznatne pojave lignita konstatovane su sjeveroistočno od Šekovića na lokalitetu Bijela zemlja.

POJAVE „TRESETA"

Južno od Han Pijeska, lokalitet Han Kran, nalazi se jedno veće i nekoliko manjih tresetišta danas umrtvljenih tresava. Najveća tresava zahvata površinu 300—1000 m. Mlad „treset" mogao bi se koristiti za spravljanje organskih đubriva.

LEŽIŠTA GRAĐEVINSKIH MATERIJALA

LEŽIŠTA BIGRA

Registrovan je veći broj bigrišta. Najznačajnija su bigrišta: Vrelo Tišće, kraj puta Vlasenica—Milići i, najbolje ispitano, bigrište Gačići, koje sadrži oko 325.000 m^3 bigra.

LEŽIŠTE UKRASNOG KAMENA

Sjeverno od Šekovića, oko Podpola nalazi se ležište mermerisanih gornjokrednih krečnjaka. Zona ovih krečnjaka duga je oko 700 m, a široka oko 100 m. Boja mermerisanih krečnjaka je žućkasta; dobro se poliraju, a mogu se vaditi veći blokovi.

LEŽIŠTA GLINE

Ciglarske gline u istraživanoj oblasti registrovane su na nekoliko mjesta, ali nije ispitivan ni kvantitet ni kvalitet. Najveća gliništa su u Šekovićima i Željezniku.

LEŽIŠTA KVARCNIH PJEŠČARA

U gornjem toku potoka Ljubena u neposrednoj blizini sela Gornji Čevljanovići nalazi se kamenolom bijelih kvarcnih pješčara — kvarcita za industrijske potrebe. Kamenolom se nalazi na padini brda Grohot, u zoni kvarcnih pješčara koji pripadaju donjem trijasu. Količina silicije kreće se oko 95%.

LEŽIŠTA GRAĐEVINSKOG KAMENA I ŠLJUNKA

Na području lista Vlasenica nalaze se ležišta građevinskog kamena i šljunka. Ležišta su manjih dimenzija i lokalnog značaja pa nisu izdvojena na karti.

MINERALNE I TERMALNE VODE

Na području lista Vlasenica registrovan je jedan izvor mineralne vode i jedan lokalitet sa termalnom vodom. Izvor mineralne vode Pašina voda „Kladanjska voda" nalazi se sjeverozapadno od Kladnja na obodu peridotitskog masiva Konjuha, ispod brda Jastrebić. Voda izbija na kontaktu srednjotrijaskih krečnjaka i sedimenata jurske vulkanogeno-sedimentne formacije. To je oligomineralna voda. Od rijetkih elemenata izrazito je naglašen stroncijum(1600 ppm). Izdašnost izvora je 0,2 l/sec, a temperatura vode iznosi oko 12°C.

Izvor termalne vode kod Olova nalazi se na kontaktu masivnih trijaskih krečnjaka i sedimenata vulkanogeno-sedimentne formacije. Vrelo je znatne izdašnosti, ali je razbijeno i voda izbija na više mjesta. Izdašnost vrela je 1 l/sec, a temperatura vode je 35°C. Hemijski sastav vode je slijedeći:

$$M\ 0{,}57\ \frac{HCO_3\ 87\ SO_4\ 10\ Cl\ 3}{Ca\ 70\ Mg\ 30\ Na\ 0}$$

U Olovu se nalazi i mala banja koja dobija vodu sa dva termalna izvora.

ISTORIJAT STVARANJA TERENA

Na osnovu raspoloživih geoloških podataka može se u najgrubljim crtama dati pregled geološke evolucije terena koji zahvata list Vlasenica.

Najstarije otkrivene tvorevine pripadaju mlađem paleozoiku. U toku mlađeg paleozoika, u srednjem karbonu, vrši se sedimentacija klastičnih i karbonatnih sedimenata. Nagla i česta vertikalna i horizontalna smenjivanja raznorodnih litoloških članova, ukazuju na stalne promjene uslova sedimentacije u geosinklinalnom prostoru. U srednjem karbonu dolazi do izliva manjih masa spilita.

Poslije srednjeg karbona nastaje prekid u sedimentaciji i traje sve do donjeg trijasa. U tom razdoblju ubrane su paleozojske tvorevine.

U donjem trijasu, kada započinje alpski magmatsko-tektonski ciklus, postoji izvjesna izdiferenciranost geosinklinalne sredine. Sjeveroistočni dijelovi basena su nešto dublji od jugozapadnih, a na to ukazuje neznatna facijelna razlika sedimenata. U dubljim sredinama, pored klastičnih sedimenata (pretežno kvarcnih pješčara i konglomerata), taložili su se mjestimično i karbonatni sedimenti.

U aniziskom katu na cijelom prostoru vladaju ujednačeni uslovi sedimentacije. U relativno plitkoj i mirnoj, marinskoj sredini taložila se debela serija krečnjaka.

Tokom ladinskog kata vrši se diferenciranje u geosinklinalnom prostoru, što se odrazilo na stvaranje različitih tipova sedimenata. U sjeveroistočnom dijelu terena, usljed nestabilnih uslova, dolazi do naizmjeničnog taloženja klastita, tufova i karbonata, te intruzija dijabaza. U tom periodu submarinske eshalacije daju ležišta mangana sjeverno od Šekovića. Na najvećem dijelu područja stvarali su se krečnjaci sa sočivima, proslojcima i muglama rožnaca. U jugozapadnom dijelu terena formirana su i ležišta mangana oko Čevljanovića.

U sjeverozapadnom dijelu basena u gornjem ladiniku, i moguće karniskom katu, taložili su se laporoviti krečnjaci.

U najvećem dijelu sedimentacijskog područja krajem srednjeg i jednom dijelu gornjeg trijasa vladaju ujednačeni uslovi sedimentacije. Plitkovodna marinska sredina, pretežno mirna, a mjestimično dinamičnija, pogodovala je stvaranju sprudova sa koralima, hidrozoama, briozoama, krinoidima i drugom faunom.

U toku gornjeg trijasa vršila se mirna sedimentacija karbonata — krečnjaka i podređeno dolomita, uz povremena jača i slabija strujanja i kolebanja morskog dna u vertikalnom smislu. Krajem gornjeg trijasa u ovim oblastima dolazi do kratkotrajnih regresija.

Tokom donje jure južne oblasti postepeno su zahvaćene transgresijom. U zapadnim oblastima stvaraju se laporci i kalkareniti, a u istočnim (nešto docnije) krečnjaci, koji se talože u početku srednje jure.

Transgresija koja je zahvatila ovo područje u toku donje ili početkom donje jure brzo osvaja nove oblasti. Od samog početka vršilo se izrazito diferenciranje geosinklinalnog prostora. U tom periodu vjerovatno je formiran eugeosinklinalni trog u kome se obrazovala vulkanogeno--sedimentna formacija. Formiranje vulkanogeno-sedimentne formacije obavilo se vjerovatno u periodu srednje (možda i pre) jure i znatnom dijelu gornje jure. U izdiferenciranom eugeosinklinalnom prostoru vladali su nestabilni uslovi. U takvim uslovima obrazovana je debela serija klastičnih sedimenata, uz istovremene intruzije i efuzije bazičnih magmi. Usljed podmorskih kliženja, a vjerovatno i zbog magmatsko-tektonske aktivnosti u taj magmatsko-sedimentni kompleks dovođene su mase starijih sedimenata (najčešće trijaskih krečnjaka) i dale olistolite različitih dimenzija. U olistostromskom mehanizmu uključene su grauvake i spiliti iz same vulkanogeno-sedimentne formacije.

Obrazovanjem troga istanjila se okeanska kora, formirani su duboki razlomi duž kojih tektonskim putem dolazi do izbacivanja čvrstih blokova peridotita, zajedno s amfibolitima. Na tektonski karakter konatkta ukazuju, pored ostalog, milonitisane i serpentinisane zone peridotita na kontaktu sa vulkanogeno-sedimentnom formacijom. Ovo smještavanje peridotita u vulkanogeno-sedimentnu formaciju, odvija se pri kraju njenog formiranja, tako da su i peridotiti sastavni član ove formacije, U završnoj fazi obavljene su intruzije granitske magme i obrazovali žični tipovi bazičnih stijena.

Nakon formiranja vulkanogeno-sedimentne formacije nastaje kratka kontinentalna faza.

Već u titonu more ponovo „osvaja" ove oblasti i taloži se serija konglomerata u kojima se sreću valutice svih članova vulkanogeno-sedimentne formacije.

U gornjem dijelu titona i dalje vlada plitkovodni režim sedimentacije i stvaraju se sprudni krečnjaci.

Regresija koja je nastupila nakon titona traje sve do baremskog kata donje krede.

Kredna tarnsgresija zahvatila je prvo južne oblasti i napreduje ka sjeveru. U toku donje krede česte su promjene uslova sedimentacije koje se manifestuju u litološkim promjenama materijala.

Smjenjuju se laporoviti, pjeskoviti i krečnjački sedimenti. Krečnjaci mlađih horizonata donje krede obogaćeni su limonitom i hematitom, koji su nastali kao rezultat koncentracije gvožđa u morskoj vodi, vjerovatno usljed raspadanja bazičnih i ultrabazičnih stijena.

Slični uslovi vladaju u cenomanu i turonu, s tom razlikom, što su sjeverne oblasti zahvaćene transgresijom nešto docnije. Prisustvo grudvastih krečnjaka ukazuje na moguća povremena oslađivanja morske sredine.

U senonu uslovi sedimentacije su izmjenjeni, tada se vjerovatno lokalno stvarala facija krečnjaka sa rudistima.

Poslije gornje krede, u toku paleogena dolazi do kontinentalne faze. U tom razdoblju su se vjerovatno odigrali najvažniji tektonski događaji u ovom području.

Mlađim tektonskim pokretima formirane su depresije u kojima su se taložili neogeni slatkovodni sedimenti s tufovima.

Tokom kvartara odvija se erozija i stvaranje namlađih sedimenata.

LITERATURA

Antić R., Jovanović R., Smoljan Z., Đurić D., Bahor F., Čuturić N., Radukić G., Krstanović I., (1972): IZVEŠTAJ O SILIKATNO-HEMIJSKIM, MINERALOŠKIM, HEMIJSKIM, SPEKTROHEMIJSKIM, DTA, TGA I RENTGENSKIM ISPITIVANJIMA ZA LIST VLASENICA, 1 : 100.000. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.

Bogdanović M., (1959): PEDOLOŠKA KARTA VOJNO-PLANINSKOG DOBRA HAN PIJESAK. F.S.D. Poljopr. fak. Sarajevo.

Brajdić V., (1964): GABROPEGMATIT IZ OKOLICE OLOVA U SJEVEROISTOČNOJ BOSNI. Geol. vjes., 17, Zagreb.

Burić P., Miladinović M., Strajin V., (1970): POJAVE CRVENIH KREČNJAKA GORNJEG LIJASA U PODRUČJU IZMEĐU HAN PIJESKA I SELA PJENOVAC (BOSNA). Geol. glas., 14, Sarajevo.

Cissarc A., (1956): LAGERSTÄTTEN UND LAGERSÄTTENBILDUNG IN JUGOSLAWIEN. Rasprave Zavoda za Geol. i geof. itsraživanja SR. Srbije, 6, Beograd.

Čelebić Đ., (1968): IZVEŠTAJ O POJAVAMA MANGANSKE RUDE I UKRASNOG KAMENA KOD HAN PIJESKA F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.

Čvorović Lj., (1970): ZAKONOMJERNOST POJAVLJIVANJA MINERALNIH, TERMALNIH I TERMOMINERALNIH VODA SR BiH I NJIHOVE KARAKTERISTIKE. Magistarski rad, F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.

Ćirić B., (1954): NEKA ZAPAŽANJA O DIJABAZ-ROŽNAČKOJ FORMACIJI DINARIDA. Vesnik zav. za geol. i geof. istr., 11, Beograd.

Đerković B., (1963): HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TAREVČICE I MOGUĆNOST STVARANJA AKUMULACIJE. Geol. glas., 7, Sarajevo.

Đorđević D., (1964): HRIZOTIL AZBESTNA MINERALIZACIJA NA PROSTORU JUGOISTOČNOG DELA MASIVA KONJUH. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.

Đorđević D., Stojanović V., (1964): PRVI NALAZ ALBITSKOG GRANITA U OFIOLITSKOJ ZONI KONJUH—OZREN—UZLOMAC. Geol. glas., 10, Sarajevo.

Đorđević D., Pajić J., (1972): IZVEŠTAJ O PETROLOŠKIM ISPITIVANJIMA MAGMATSKIH I METAMORFNIH STENA, I SEDIMENTOLOŠKIM ISPITIVANJIMA KLASTIČNIH STENA ZA LIST VLASENICA, 1 : 100.000. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.

Gaković J., (1972): IZVEŠTAJ O SEDIMENTOLOŠKIM ISPITIVANJIMA KARBONATNIH STENA ZA LIST VLASENICA, 1 : 100.000. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.

Jeremić M., (1957): RUDA ŽELJEZOVITO-BOKSITNIH LEŽIŠTA ISTOČNE BOSNE. Geol. glas., 3, Sarajevo.

Jeremić M., (1958): UTVRĐIVANJE KONTAKTNE LINIJE ŽELJEZOVITOG BOKSITA DUŽINE OKO 30 KM U PODRUČJU ISTOČNE BOSNE. Geol. glas., 4, Sarajevo.

Jeremić M., Raić V., (1958): IZVEŠTAJ O PROSPEKCIJI RUDNIH POJAVA NA TERITORIJI HAN PIJESKA I VLASENICE. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.

Jeremić M., (1959): MANGANSKA LEŽIŠTA I POJAVE U BOSNI I HERCEGOVINI. Glas. Prir. muz., 12, Beograd.

Jeremić M., (1961): ŽELJEZNE POJAVE U ŽERAVICI KOD HAN PIJESKA U SKLOPU KONTAKTNE LINIJE ŽELJEZOVITIH BOKSITA ISTOČNE BOSNE. Tehnika, 7, Beograd.

Jovanović R., (1957): PREGLED RAZVOJA MEZOZOIKA I NEKI NOVI PODACI ZA STRATIGRAFIJU NR BiH. II Kongres geol. Jugoslavije. 38—63, Sarajevo.

Jovanović R., (1960): DIJABAZ-ROŽNAČKA FORMACIJA U BOSNI I HERCEGOVINI. Simpozijum o probl. alp. inicij. magm., ref. 11, Ilidža—Vareš.

Jovanović R., (1961): PRILOG POZNAVANJU PROSTRANSTVA I FACIJA MEZOZIKA „UNUTRAŠNJE ZONE DINARIDA" NR BIH. III Kongres geol. Jugoslavije, 149—176, Budva.

Jovanović R., (1963): DIJABAZ-ROŽNAČKA FORMACIJA U BOSNI I HERCEGOVINI, Naučno druš. BiH, 6, 259—274, Sarajevo.

Katzer F., (1906): PREGLEDNA GEOLOŠKA KARTA, LIST SARAJEVO, 1 : 200.000. Beč.

Katzer F., (1926): GEOLOGIJA BOSNE I HERCEGOVINE, 1. Sarajevo.

Kittl E., (1904): GEOLOGIE DER UMGEBUNG VON SARAJEVO. Jahrb. geol. Rechsian, 53. Wien.
Kubat I., Strajin V., Reljić D., Dimitrov P., (1968): GODIŠNJI IZVEŠTAJ — REGIONALNA ISTRAŽIVANJA U PODRINJSKOJ METALOGENOJ OBLASTI ISTOČNE BOSNE ZA 1967. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Kubat I., Strajin V., Reljić D., Dimitrov P., (1969): GODIŠNJI IZVEŠTAJ — REGIONALNA ISTRAŽIVANJA U PODRINJSKOJ METALOGENOJ OBLASTI ISTOČNE BOSNE ZA 1968. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Kubat I., (1971): TUMAČ ZA OSNOVNU GEOLOŠKU KARTU LIST LJUBOVIJA, 1 : 100.000. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Kubat I., (1972): ANALIZA POSTIGNUTIH REZULTATA U PODRINJSKOJ OBLASTI ISTOČNE BOSNE KROZ REGIONALNA GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA U PERIODU 1964—1971. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Lanphere M., Coleman R., Karamata S., Pamić J., (1975): K/AR AGE OF SOME AMPHIBOLITES IN THE DINARIDE CENTRAL OPHIOLITE ZONE, YUGOSLAVIA. Earh. Plan. Sci. Lett., 26, Amsterdam.
Marić J., Strajin V., (1972): GODIŠNJI IZVEŠTAJ O IZRADI OSNOVNE GEOLOŠKE KARTE LIST VLASENICA ZA 1971. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Miletović B., (1970): UTICAJ PONORNIH ZONA „GODIJELJA" NA PREHRANJIVANJE IZVORA „TAREVČICE". Geol. glas., 14. Sarajevo.
Milojević N., Maksimović B., Veselinović D., (1959): GEOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA SLIVA TAREVČICE I ZATOČE ISPOD PLANINE KONJUHA. Geol, anali. Balk. pol., 26, Beograd.
Milojković M., (1929): STRATIGRAFSKI PREGLED GEOLOŠKIH FORMACIJA U BOSNI I HERCEGOVINI. Povremena izdanja Geol. zav. 2, Sarajevo.
Mojsisovics E., Tietze E., Bittner A., (1880): GRUNDLINIEN DER GEOLOGIE VON BOSNIEN UND DER HERZEGOVINA. Jahrb. geol. Reichsan., Wien.
Pamić J., (1963): TRIJASKI VULKANITI OKOLICE ČEVLJANOVIĆA I KRATAK OSVRT NA TRIJASKI VULKANIZAM ZONE BORGVICA—VAREŠ—ČEVLJANOVIĆI. Geol glas., 7, Sarajevo.
Pamić J., (1964): MAGMATSKE I TEKTONSKE STRUKTURE U ULTRAMAFITIMA BOSANSKE SERPENTINSKE ZONE. Poseb. izd. geol. glas., 2, Sarajevo.
Pamić J., (1965): OSVRT NA PROBLEM VULKANOGENO-SEDIMENTNIH FORMACIJA U DINARIDIMA NA PODRUČJU BOSNE I HERCEGOVINE. Geol glas., 8, Sarajevo.
Pamić J., (1971): SOME PETROLOGICAL FEATURES OF BOSNIAN PERIDOTITE-GABRO COMPLEXES IN THE DINARIDE ZONE OF YUGOSLAVIA. Tschermak's Min. Petr. Mitt., 15, Wien.
Pamić J., i saradnici, (1970): TUMAČ ZA OSNOVNU GEOLOŠKU KARTU SFRJ LISTA VAREŠ, 1 : 100.000. F S D. Inst. za geol. istr., Sarajevo
Pamić B., Ristić P., (1972): SEPIOLIT SA KONJUHA. Arhiv za rud. i tehn., 2—3, Tuzla.
Petković K., (1961): TEKTONSKA KARTA FNR JUGOSLAVIJE. Glas. SAN, 249/22, Beograd.
Pilger A., (1941): PALÄOGEOGRAPHIE UND TEKTONIK JUGOSLAWIENS ZWISCHEN DER UNA UND DEM ZLATIBOR GEBIRGE. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., 85, 383—462.
Podubsky V., (1954): GABRO KOD HAN KARAULE. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Podubsky V., (1970): PETROGRAFSKE KARAKTERISTIKE PALEOZOJSKIH SERIJA U ISTOČNOJ BOSNI. Geol. glas., 14, Sarajevo.
Ramović M., (1957a): LEŽIŠTA MINERALNIH SIROVINA BOSNE I HERCEGOVINE. II Kongres geol. Jugoslavije, Sarajevo.
Ramović M., (1957b): PREGLED NALAZIŠTA MINERALA CINKA I OLOVA U BOSNI I HERCEGOVINI. Geol glas., 3, Sarajevo.
Ristić P., Panić B., Janjić S., (1965): MAGNEZITI KONJUHA. Arhiv za tehnologiju, 2—3, Tuzla.
Ristić P., Panić B., Mudrinić Č., Likić J., (1967): MAGMATIZAM I GEOHEMIZAM PLANINE KONJUH. Ibid, 3—4, Tuzla.
Sikošek B., Medwenitsch W., (1969): NOVI PODACI ZA FACIJE I TEKTONIKU DINARIDA. Geol. glas., 13, Sarajevo.
Simić V., (1938): O FACIJAMA MLAĐEG PALEOZOIKA U ZAPADNOJ SRBIJI. Vesnik geol. inst. Jugoslavije, 6, Beograd.
Simić V. (1951): NAŠA RUDIŠTA MANGANA I NJIHOVA PRIRODNA KLASIFIKACIJA. Metalurgija 2, 41—47, Beograd.
Strajin V., (1970): GODIŠNJI IZVEŠTAJ O IZRADI OSNOVNE GEOLOŠKE KARTE LIST VLASENICA ZA 1969. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Strajin V., (1971): GODIŠNJI IZVEŠTAJ O IZRADI OSNOVNE GEOLOŠKE KARTE LIST VLASENICA ZA 1970. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Sunarić-Pamić O., (1966): GODIŠNJI IZVEŠTAJ — REGIONALNA ISTRAŽIVANJA OZREN—UZLOMAC ZA 1965. F.S.D. Ints. za geol. istr. Sarajevo.
Sunarić-Pamić O., (1967): GODIŠNJI IZVEŠTAJ — REGIONALNA ISTRAŽIVANJA OZREN—UZLOMAC ZA 1966. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Sunarić-Pamić O., (1971): GODIŠNJI IZVEŠTAJ — REGIONALNA ISTRAŽIVANJA OZREN—UZLOMAC ZA 1970. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.

Trubelja F., (1961): MAGMATSKE STIJENE JUGOISTOČNOG DIJELA PLANINE KONJUH (BOSNA). Geol glas., 5, Sarajevo.
Veljković D., (1970): GODIŠNJI IZVEŠTAJ — REGIONALNA ISTRAŽIVANJA „TRIJAS BOROVICE" ZA 1969. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Veljković D., (1971): GODIŠNJI IZVEŠTAJ — REGIONALNA ISTRAŽIVANJA „TRIJAS BOROVICE" ZA 1970. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Veljković D., (1972): ANALIZA GEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA „TRIJAS BOROVICE" U PERIODU OD 1965—1972. GODINE SA PREGLEDNOM GEOLOŠKOM KARTOM I MINERALNIM SIROVINAMA. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Živaljević T., (1963): REZULTATI GEOLOŠKO-RUDARSKIH ISTRAŽIVANJA VRŠENIH NA LIMONITNIM POJAVAMA PODRUČJA ŽERAVICA KOD HAN PIJESKA. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Živaljević T., (1964): IZVEŠTAJ O GEOLOŠKOJ OBRADI TERENA PLANINE RAVNO KOD VLASENICE. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Živaljević T., Natević Lj., (1964): IZVEŠTAJ O GEOLOŠKOM KARTIRANJU OKOLINE VLASENICE. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.
Živanović D., (1968): GEOLOŠKO-EKONOMSKE KARAKTERISTIKE GLAVNOG MAGNEZITONOSNOG PODRUČJA KONJUHA. Geol. glas., 12, Sarajevo.
Živanović M., (1972): DA LI I DALJE ZADRŽATI TERMINE — JADARSKA I DRINSKA FACIJA. Zapisnici srpskog geol. društva za 1968—1970., Beograd.
Živanović M., Jeličić Lj., Vlahinić K., Lauševič N., Dutina G., Maglov M., Jovanović O., (1972): IZVEŠTAJ O PALEONTOLOŠKIM ISPITIVANJIMA PALEOZOJSKE, MEZOZOJSKE I TERCIJARNE FAUNE I FLORE ZA LIST VLASENICA, 1 : 100.000. F.S.D. Inst. za geol. istr. Sarajevo.

GEOLOGY OF THE SHEET VLASENICA

THE SHEET VLASENICA HAS BEEN MAPPED AND THE EXPLANATORY TEXT PREPARED BY THE STAFF OF THE GEOLOGICAL INSTITUTE, SARAJEVO.

The oldest rocks are metasandstone, limestone, argillaceous schist and sericitic-argillaceous schist, and spilite of the Lower Palaeozoic.

Triassic formations have the greatest distribution. The Lower Triassic consists of quartzy and micaceous sandstones, which prevail, and conglomerate and shale, and also some limestone and dolomite in the Palaeozoic of Drina—Ivanjica region. The Anisian consists of limestone and dolomite, topped with reddish limestone of Hanbulog type. The olistolith of the Jurassic volcanogenic-sedimentary formation includes limestone, some dolomite of the unseparated Middle Triassic and partly the Upper Triassic. The Ladinian stage is recognized in two facies: limestone-chert (surroundings of Čevljanovići) and clastic-carbonate (on the Palaeozoic of Drina—Ivanjica). Small occurrences of diabase are also localised. The most widespread is reef limestone of the unseparated Middle and Upper Triassic in the central ophiolitic zone which also includes Upper Triassic megalodon limestone, occasionally with dolomite and marly limestone.

Jurassic formations also have great distribution. The Lower Jurassic consists of marl, marly, limestone calcarenite, sandstone and shale with chert. Upper Liassic and Lower Dogger limestone has a limited distribution,

A volcanogenic-sedimentary formation is also of the Middle and Upper Jurassic, according to its superpositional relations. It is divided into three complexes of rocks by genetic differentiation, viz.: (1) sedimentary complex with greywacke sandstone and shale prevailing and chert, breccia and conglomerate; (2) spilite-diabase-gabbro-granite complex in which spilite is effusive and other rocks intrusive in relation to greywacke and shale; and (3) peridotite-amphibolite complex, where peridotite consists mainly of lherzolite (eastern part of the Krivaja—Konjuh ultramafic massif).

Transgressively over the volcanogenic-sedimentary series lie Tithonian formations: (1) clastics in the lower and (2) limestone in the upper parts.

Lower Cretaceous sediments are marly-sandy limestone and marl of the Barremian, Aptian and Albian stages. In the Upper Cretaceous three units are separated: (1) marly-sandy limestone, marl and occasional sandstone of the unseparated Cenomanian and Turonian; (2) sandy-marly limestone and marl (lower part), and limestone and calcerenite (upper part) of the Turonian; (3) little developed limestone with rudists of the Senonian.

Neogene formations are developed only in the Palaeozoic of Drina—Ivanjica. They consist of conglomerate. sandstone and clay (lower level), pyroclastics (intermediate level) and gravel and sand (upper level).

The Quaternary is recognized in terrace sediments, lake, marsh and spring sediments; and in piedmont, alluvial, slope wash sediments and debris.

The tectonic feature of the sheet Vlasenica is complex and cannot be fitted into the geotectonic pattern of the Dinarides. Most of this territory is a part of the central ophiolite zone, and its minor portion is integrated in the Inner Palaeozoic zone. The structural-facial units separated in the sheet Vlasenica are the following:

A — Romanija, subdivided into: (a) Nisići—Srepoljsko; (b) Ozren; and (c) Romanija subunits.

B — Central ophiolite zone subdivided into: (d) Juras ic volcanogenic-sedimentary formation; and (e) ultramafic massif of Konjuh.

C — The Palaeozoic of Drina—Ivanjica subdivided into: (f) the Drina Palaeozoic; (g) Javornik—Javor—Sušica; (h) Jeleč; (i) Donje Birče; (j) Vlasenica; and (k) Han Pijesak—Devetak—Knežine.

D — Olovske Luke—Pjenovac—Drinjača subdivided into: (l) Olovske Luke; (m) Pjenovac; (n) Kladanj—Tišće; and (o) Drinjača.

E — Neogene basins.

Occurences and deposits of magnesite (Miljevica on Konjuh Mountain), occurrences and deposits of manganese in Ladinian sediments (Draževići and Šekovići) are localized in the perimeter of the sheet Vlasenica. Also occurrences of lead (Prgoševo), ferruginous limestone (Osoje—Nevačka), asbestos (Gudići), pyrite, lignite and peat are noted. Gypsum, cut stone, clay and quartzy sandstone are significant building material deposits. Several occurrences of thermal and mineral water are also noted.

Translated by
Danica Mijović - Pilić

LEGEND OF MAPPING UNITS

Quaternary

1. Alluvium. — 2. Talus cone. — 3. Slope wash. — 4. Spring sediments. — 5. Organogenous march sediment. — 6. Limnic sediments. — 7. River terrace.

Neogene

8. Gravel, sand and locally sandy clay. — 9. Pyroclastic rocks — tuff and tuffite, — 10. Conglomerate, sandstone, and clay.

Cretaceous

11. Limestone with rudists (Senonian). — 12. Bedded and thick-bedded limestone (Turonian). — 13. Sandy and marly limestone (Turonian). — 14. Marly limestone and Nerinea bearing marl (Cenomanian, Turonian). — 15. Marly and sandy limestone and Requienia and Orbitolina bearing marl (Barremian, Aptian, Albian).

Jurassic

16. Reef limestone with Ellipsactiniae (Tithonian). — 17. Conglomerate, sandstone and marl (Tithonian).

Diabase-chert formation: 18. Sandstone, shale and chert. — 19. Albite granite. — 20. Gabbropegmatite dyke. — 21. Microgabbro. — 22. Spilite. — 23. Diabase. — 24. Gabbrodolerite. — 25. Amphibole gabbrodolerite. — 26. Gabbro. — 27. Amphibole gabbro. — 28. Olivine gabbro. — 29. Troctolite. — 30. Gabbroperidotite. 31. Red limestone with ammonites, brachiopods and Involutina liassica. — 32. Marl and calcarenite.

Triassic

33. Megalodona bearing limestone. —34. Reef limestone with corals, bryozoans and algae. —35. Marly „spotted' limestone. — 36. Diabase. — 37. Sandstone, chert, tuff and limestone (Ladinian). — 38. Limestone, chert' seldom marl (Ladinian). — 39. Limestone. — 40. Gray and reddish limestone with Meandrospira dinarica, (Anisian). — 41. Quartz sandstone, conglomerate, and shale (in the Inner Palaeozoic zone seldom with limestone and dolomite).

Carboniferous

42. Sandstone, sandy slate, rarely shale. — 43. Spilite, — 44. Shale, slate, sandstone, seldom limestone. — 45. Limestone, slate and schistous sandstone.

Lower Palaeozoic? (new data indicate a Jurassic age for this assemblage)

46. Peridotite. — 47. Pyroxenite. — 48. Serpentinite. — 49. Amphibolite and schistous amphibolite. — 50. Diopside amphibolite. — 51. Schistous clinozoisite bearing amphibolite. — 52. Quartz-sericite schist.

LEGEND OF STANDARD MAP DENOTATIONS

1. Normal boundary: observed, covered, of uncertain characted. — 2. Disconformity: observed, covered,of uncertain character. — 3. Olistolite boundary, covered; gradual lithological transition. — 4. Boundary of intrusive igneous rock observed, covered. — 5. Dip of beds: single, vertical, horizontal. — 6. Dip of overturned bed; crumpled bed. — 7. Dip of foliation; layering in igneous rocks; layering with lineation. — 8. Axis of upright and overturned syncline and anticline. — 9. Axis of recumbent syncline; plunging of syncline or anticline axis. — 10. Fault without character denotations: observed, covered, photogeologically observed. — 11. Dip of fault plane; relative downthrown block. — 12. Front of nappe: covered; uncertain nappe. — 13. Front of thrust, covered; diapiric boundary. — 14. Marine macrofauna; microfauna. — 15. Coal occurrence (Ul—brown coal, Ut — peat). — 16. Occurrence of lead (Pb), manganese (Mn), iron (Fe), and pyrite (px). — 17. Magnesite deposits (mg). — 18. Occurrence of asbestos (az). — 19. Magnesite veins (mg). — 20. Building stone deposit. — 21. Decorative stone deposit. — 22. Deposit of brick clay. — 23. Building stone quarry. — 24. Underground work, abandoned. — 25. Slag dump. — 26. Bell-pit. — 27. Larger landslide. — 28. Mineral spring. — 29. Thermal spring. — 30. Thermal spa.

ГЕОЛОГИЯ ЛИСТА ВЛАСЕНИЦА

ЛИСТ ВЛАСЕНИЦА КАРТИРОВАЛИ И ПОЯСНИТЕЛЬНЫЙ ТЕКСТ НАПИСАЛИ СОТРУДНИКИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА — САРАЕВО.

Самые древние породы принадлежат к позднему палеозою. В их состав входят метапесчаники, известняки, аргиллитовые и серицитаргиллитовые сланцы и спилиты.

Наибольшим распространением пользуются триасовые образования. В нижнем триасе больше всего кварцевых и слюдяных песчаников, конгломератов и аргиллитов, а в дринско-иваницкой полосе попадаются еще и известняки и доломиты. Анизийский ярус сложен известняками и доломитами; в конце яруса — красноватые известняки ханбулогского типа. В юрской вулканогенно-осадочной формации появляются в виде олистолитов известняки, реже доломиты, относимые к среднему триасу вообще, иногда и к низам верхнего триаса. В ладинском ярусе выделены две фации: известковисто-яшмовая (окрестности Чевляновичи) и кластическая карбонатная (в дринско-иваницкой полосе). Тут также имеются и небольшие тела диабазов. В триасе самыми распространенными являются рифовые известняки среднего и верхнего триаса, более дробно неподразделенные, причем в центральной офиолитовой зоне в верхнем триасе развиты также и мегалодоновые известняки, реже доломиты и мергелистые известняки.

В упомянутой зоне образования юры пользуются тоже большим распространением. Нижняя юра построена мергелями, мергелистыми известняками, калькаренитами, песчаниками и аргиллитами с яшмами. Известняки верхнего лейаса и нижнего доггера относительно мало распространены.

К средней и верхней юре отнесена, по положению в разрезе, также и вулканогенно-осадочная формация. В ней различимы три генетически различных комплекса пород: 1) осадочный комплекс, в котором граувакковые песчаники и аргиллиты преобладают над яшмами, брекчиями и конгломератами, 2) спилитово-диабаз-габбро-гранитовый комплекс, в котором спилиты эффузивны, а прочие породы интрузивны по отношению к граувакам и аргиллитам, и 3) перидотитово-амфиболитовый комплекс, в котором больше всего распространены лерцолиты (восточная часть кривайско-конюхского ультрамафитового массива).

Выше вулканогенно-осадочной формации трансгрессивно залегают титонские образования: внизу разреза — кластические породы (1), а над ними — известняки (2).

Отложения нижнего мела (главным образом мергелисто-песчанистые известняки и мергеля) принадлежат к баррему, апту и альбу.

В верхнем мелу выделены 3 единицы: 1) к сеноману и турону вообще отнесены мергелисто-песчанистые известняки, мергеля, реже песчаники; 2) к турону — песчанисто-мергелистые известняки и мергеля (нижняя часть); 3) к сенону — небольшие явления рудистовых известняков.

Неогеновые образования развиты только в дринско-иваницкой полосе. В их состав входят конгломераты, песчаники и глины (нижняя часть), пирокластиты (средняя часть) и гравий и песок (верхняя часть неогена).

В квартере отмечены: террасовые отложения, озерные, болотные и отложения источников, затем пролювий, аллювий, делювий и осыпи.

Территория листа Власеница в тектоническом отношении очень сложная и не согласуется с существующими схемами Динарид. Большая часть территории принадлежит центральной офиолитовой зоне. В пределах листа Власенице можно выделить следующие структурно-фациальные единицы:

A — Романия с единицами меньшего порядка: (a) Нишичи—Црепольско, (b) Озрен и (c) Романия;

B — Центральная офиолитовая зона, в которой выделены: (d) юрская вулканогенно-осадочная формация и (e) конюхский ультрамафитовый массив;